

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 2月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-038814

出 願 人
Applicant (s):

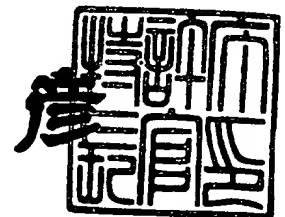
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月31日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3022641

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000080703

【提出日】 平成12年 2月16日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G11B 25/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 横田 哲平

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 木原 信之

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082762

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 正知

【電話番号】 03-3980-0339

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 86309号

【出願日】 平成11年 3月29日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第190529号

【出願日】 平成11年 7月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708843

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 不揮発性記録媒体、記録方法、記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定範囲で圧縮率が選択でき、上記所定範囲内の圧縮率で圧縮が施されたデジタルオーディオ信号を所定長単位にブロック化して記録を行う不揮発性記録媒体において、

上記ブロック化を施すデータ長は、最大記録可能時間と上記圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位とを考慮して決定されることを特徴とする不揮発性記録媒体。

【請求項 2】 請求項 1 において、

上記不揮発性記録媒体の記録可能容量は 6 4 M バイトであることを特徴とする不揮発性記録媒体。

【請求項 3】 請求項 1 において、

上記所定範囲の圧縮率は、 $1/8 \sim 1/43$ の範囲であることを特徴とする不揮発性記録媒体。

【請求項 4】 請求項 1 において、

上記圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位は 8 の倍数もしくは 1 6 の倍数であることを特徴とする不揮発性記録媒体。

【請求項 5】 請求項 1 において、

上記最大記録可能時間は略 6 0 分または略 7 4 分のデータファイルを収録できることを特徴とする不揮発性記録媒体。

【請求項 6】 請求項 1 において、

上記不揮発性記録媒体はフラッシュメモリであることを特徴とする不揮発性記録媒体。

【請求項 7】 請求項 6 において、

上記ブロック化を施すデータ長は、更に上記フラッシュメモリの記録単位を考慮に入れて選択されることを特徴とする不揮発性記録媒体。

【請求項 8】 所定範囲で圧縮率が選択でき、上記所定範囲内の圧縮率で圧縮が施されたデジタルオーディオ信号を所定長単位にブロック化して記録を行

う記録方法において、

最大記録可能時間と上記圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位とを考慮して決定するステップと、

上記決定された所定長単位に基づいて圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号をブロック化するステップと、

上記所定長単位毎にブロック化された圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号を不揮発性記録媒体に記録するステップとを有することを特徴とする記録方法。

【請求項 9】 請求項 8 において、

上記不揮発性記録媒体の記録可能容量は 6 4 M バイトであることを特徴とする記録方法。

【請求項 1 0】 請求項 8 において、

上記所定範囲の圧縮率は、 $1/8 \sim 1/43$ の範囲であることを特徴とする記録方法。

【請求項 1 1】 請求項 8 において、

上記圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位は 8 の倍数もしくは 1 6 の倍数であることを特徴とする記録方法。

【請求項 1 2】 請求項 8 において、

上記最大記録可能時間は略 6 0 分または略 7 4 分のデータファイルを収録できることを特徴とする記録方法。

【請求項 1 3】 請求項 8 において、

上記不揮発性記録媒体はフラッシュメモリであることを特徴とする記録方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 において、

上記ブロック化を施すデータ長は、更に上記フラッシュメモリの記録単位を考慮に入れて選択されることを特徴とする記録方法。

【請求項 1 5】 所定範囲で圧縮率が選択でき、上記所定範囲内の圧縮率で圧縮が施されたデジタルオーディオ信号を所定長単位にブロック化して記録を行う記録装置において、

最大記録可能時間と上記圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗

号化を施すデータ長単位とに基づいてブロック化を行う所定長単位を決定され、
テーブル化されたメモリ手段と、

上記所定範囲の圧縮率から所定の圧縮率を選択する選択手段と、

上記選択手段にて選択された所定の圧縮率に基づいて上記メモリ手段に記憶されたテーブルを参照してブロック化を行う所定長単位を決定する決定手段と、

上記決定手段にて決定された所定長単位に基づいて圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号をブロック化するブロック化手段と、

上記ブロック化手段にて所定長毎にブロック化された圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号を上記不揮発性記録媒体に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 5 において、

上記不揮発性記録媒体の記録可能容量は 6 4 M バイトであることを特徴とする記録装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 5 において、

上記所定範囲の圧縮率は、 $1/8 \sim 1/43$ の範囲であることを特徴とする記録装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 5 において、

上記圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位は 8 の倍数もしくは 1 6 の倍数であることを特徴とする記録装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 5 において、

上記最大記録可能時間は略 6 0 分または略 7 4 分のデータファイルを収録できることを特徴とする記録装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 5 において、

上記不揮発性記録媒体はフラッシュメモリであることを特徴とする記録装置。

【請求項 2 1】 請求項 2 0 において、

上記ブロック化を施すデータ長は、更に上記フラッシュメモリの記録単位を考慮に入れて選択されることを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、可変レートで圧縮が施されたデジタルオーディオデータをブロック化する際に暗号化を施す際のデータ長と、編集処理の単位、記録可能時間を考慮して決定される不揮発性記録媒体、記録方法、および記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)と呼ばれる電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリは、1ビットを2個のトランジスタで構成するために、1ビット当たりの占有面積が大きく、集積度を高くするのに限界があった。この問題を解決するために、全ビット一括消去方式により1ビットを1トランジスタで実現することが可能なフラッシュメモリが開発された。フラッシュメモリは、磁気ディスク、光ディスク等の記録媒体に代わりうるものとして期待されている。

【0003】

このフラッシュメモリを機器に対して着脱自在に構成したメモリカードは、既に知られている。このメモリカードを使用すれば、従来のCD（コンパクトディスク）、MD（ミニディスク）等のディスク状媒体に換えてデジタルオーディオデータを記録／再生することができ、このメモリカードを使用するデジタルオーディオ記録／再生装置を実現することができる。

【0004】

従来、パーソナルコンピュータで使用されるファイル管理システムは、FAT (File Allocation Table) ファイルシステムと呼ばれる。このシステムでは、必要なファイルが定義されると、その中に必要なパラメータがファイルの先頭から順番にセットされていた。その結果、ファイルのサイズが可変長で、1ファイルが1または複数の管理単位（セクタ、クラスタ等）で構成される。この管理単位の関連事項がFATと呼ばれるテーブルに書かれる。このFATファイルシステムは、記録媒体の物理的特性と無関係に、ファイル構造を容易に構築することができる。従って、FATファイルシステムは、フロッピーディスク、ハードディスクのみならず、光磁気ディスクでも採用することができる。上述したメモリカ

ードにおいても、FATファイルシステムが採用されている。

【0005】

また、オーディオデータが記録されているCD等では、FATファイルシステムの概念は全くなく、記録／再生が可能なMDの時代になって初めてLink-Pと呼ばれるFATを変形したような方法で音楽の記録や編集が実現された。このためシステム自体は、簡素化され小さなCPUでも制御が可能なものとなっていたが、パーソナルコンピュータとのデータのやり取りは全くできず、独立したAV機器として発展してきた。

【0006】

このMDに記録されるオーディオデータは、44.1kHzでサンプリングした1サンプル16ビットのオーディオデータを512サンプル集め、その512サンプルのオーディオデータを212バイトに圧縮していた。つまり、

$$212 \times 8 / (512 \times 16) = 0.21$$

となり、約1/5に圧縮していた。この212バイトそのものの値は、記録するメディアのセクタ構造で決められ基本的には、整数値であれば211、212、213、214、215の何れの値でも適宜選択することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、最近特に音楽のデジタル録音に関して著作権者の主張は厳しくなる一方で、これに反してパーソナルコンピュータの技術を応用すると限りなく容易に音楽のデジタル録音のコピーを作ることができる。そこで、次世代の音楽のデジタル録音のオーディオデータは、コピーが容易に出来ないように、オーディオデータにも暗号化を施すことが提案されている。

【0008】

一般的なDES(Data Encryption Standard)と呼ばれる暗号化をオーディオデータに施す場合、オーディオデータに対して圧縮が施された後、暗号化が施される。そして、暗号化を施すときのキーが64ビット(=56ビット+8ビット(CRC))(8バイト)であることから、この64ビットのキーによって、オーディオデータに対して暗号化を施すと、圧縮のまとまりの単位を考えたとき、ほ

とんどの場合に端数が出る。例えば、上述したMDのオーディオデータは、 $21 / 8 = 26.5$ となるので、27回目の暗号化では、データが不足してしまう。

【0009】

この不足したデータを補うため、ダミーデータとして4バイトのデータを続けて挿入することによって、この端数の問題は解決する。しかしながら、当然約2% ($4 / 212 = 0.019$) の損失が生じる。もし、圧縮のまともりのデータ量として215バイトが選択されていれば7バイトのダミーデータが必要となり、その損失は、約3.3% ($7 / 215 = 0.0326$) となる。64Mバイトのメモ리카ードを使用した場合、この3.3%は2.1Mバイトに相当する。現状では、高価なメモ리카ードにとって、これは大きな欠点となる。

【0010】

また、このダミーデータとして使用する部分を副次的な情報を有するサブデータとして扱うことも技術的には可能であるが、分散されたデータの管理が面倒なため有効な解決策とはならない。

【0011】

従って、この発明の目的は、暗号化を行う場合の効率を向上することができる不揮発性記録媒体、記録方法、記録装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、所定範囲で圧縮率が選択でき、所定範囲内の圧縮率で圧縮が施されたデジタルオーディオ信号を所定長単位にブロック化して記録を行う不揮発性記録媒体において、

ブロック化を施すデータ長は、最大記録可能時間と圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位とを考慮して決定されることを特徴とする不揮発性記録媒体である。

【0013】

請求項8の発明は、所定範囲で圧縮率が選択でき、所定範囲内の圧縮率で圧縮が施されたデジタルオーディオ信号を所定長単位にブロック化して記録を行う記録方法において、

最大記録可能時間と圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位とを考慮して決定するステップと、

決定された所定長単位に基づいて圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号をブロック化するステップと、

所定長単位毎にブロック化された圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号を不揮発性記録媒体に記録するステップとを有することを特徴とする記録方法である。

【0014】

請求項15の発明は、所定範囲で圧縮率が選択でき、所定範囲内の圧縮率で圧縮が施されたデジタルオーディオ信号を所定長単位にブロック化して記録を行う記録装置において、

最大記録可能時間と圧縮が施されたデジタルオーディオ信号に対して暗号化を施すデータ長単位とに基づいてブロック化を行う所定長単位を決定され、テーブル化されたメモリ手段と、

所定範囲の圧縮率から所定の圧縮率を選択する選択手段と、

選択手段にて選択された所定の圧縮率に基づいてメモリ手段に記憶されたテーブルを参照してブロック化を行う所定長単位を決定する決定手段と、

決定手段にて決定された所定長単位に基づいて圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号をブロック化するブロック化手段と、

ブロック化手段にて所定長毎にブロック化された圧縮および暗号化の施されたデジタルオーディオ信号を不揮発性記録媒体に記録する記録手段とを有することを特徴とする記録装置である。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の一実施形態におけるメモ리카ードを使用したデジタルオーディオレコーダ/プレーヤの全体の構成を示す。この一実施形態は、記録媒体として、着脱自在のメモ리카ードを使用するデジタルオーディオ信号の記録および再生機である。より具体的には、このレコーダ/プレーヤは、アンプ装置、スピーカ、CDプレーヤ、MD

レコーダ、チューナ等と共にオーディオシステムを構成する。この発明は、これ以外のオーディオレコーダに対しても適用できる。すなわち、携帯型記録再生装置に対しても適用できる。また、衛星を使用したデータ通信、ディジタル放送、インターネット等を経由して配信されるディジタルオーディオ信号を記録するセットトップボックスに対しても適用できる。さらに、ディジタルオーディオ信号以外に動画データ、静止画データ等の記録／再生に対してもこの発明を適用できる。一実施形態においても、ディジタルオーディオ信号以外の画像、文字等の付加情報を記録／再生可能としている。

【0016】

記録再生装置は、それぞれ1チップICで構成されたオーディオエンコーダ／デコーダIC10、セキュリティIC20、DSP(Digital Signal Processor)30を有する。さらに、記録再生装置本体に対して着脱自在のメモリカード40を備える。メモリカード40は、フラッシュメモリ(不揮発性メモリ)、メモリコントロールブロック、DES(Data Encryption Standard)の暗号化回路を含むセキュリティブロックが1チップ上にIC化されたものである。なお、この一実施形態では、DSP30を使用しているが、マイクロコンピュータを使用しても良い。

【0017】

オーディオエンコーダ／デコーダIC10は、オーディオインタフェース11およびエンコーダ／デコーダブロック12を有する。エンコーダ／デコーダブロック12は、ディジタルオーディオ信号をメモリカード40に書き込むために高能率符号化し、また、メモリカード40から読み出されたデータを復号する。高能率符号化方法としては、ミニディスクで採用されているATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)を改良したATRAC3が使用される。

【0018】

上述のATRAC3では、サンプリング周波数=44.1kHzでサンプリングした量子化ビットが16ビットのオーディオデータを高能率符号化処理する。ATRAC3でオーディオデータを処理する時の最小のデータ単位がサウンドユニットSUである。1SUは、1024サンプル分(1024×16ビット×2チ

チャンネル) を数百バイトに圧縮したものであり、時間にして約 2 3 m 秒である。上述の高能率符号化処理により約 1 / 1 0 にオーディオデータが圧縮される。ミニディスクで適用された A T R A C 1 と同様に、A T R A C 3 方式において、信号処理されたオーディオ信号の圧縮／伸長処理による音質の劣化は少ない。

【 0 0 1 9 】

ライン入力セレクタ 1 3 は、MD の再生出力、チューナの出力、テープ再生出力を選択的に A / D 変換器 1 4 に供給する。A / D 変換器 1 4 は、入力されるライン入力信号をサンプリング周波数 = 4 4 . 1 k H z、量子化ビット = 1 6 ビットのデジタルオーディオ信号へ変換する。デジタル入力セレクタ 1 6 は、MD、CD、CS (衛星デジタル放送) のデジタル出力を選択的にデジタル入力レシーバ 1 7 に供給する。上述のデジタル入力は、例えば光ケーブルを介して伝送される。デジタル入力レシーバ 1 7 の出力がサンプリングレートコンバータ 1 5 に供給され、デジタル入力のサンプリング周波数が 4 4 . 1 k H z、量子化ビットが 1 6 ビットのデジタルオーディオ信号に変換される。

【 0 0 2 0 】

オーディオエンコーダ／デコーダ I C 1 0 のエンコーダ／デコーダブロック 1 2 からの符号化データがセキュリティ I C 2 0 のインタフェース 2 1 を介して D E S の暗号化回路 2 2 に供給される。D E S の暗号化回路 2 2 は、F I F O 2 3 を有している。D E S の暗号化回路 2 2 は、コンテンツの著作権を保護するために備えられている。メモリカード 4 0 にも、D E S の暗号化回路が組み込まれている。記録再生装置の D E S の暗号化回路 2 2 は、複数のマスターキーと機器毎にユニークなストレージキーを持つ。さらに、D E S の暗号化回路 2 2 は、乱数発生回路を持ち、D E S の暗号化回路を内蔵するメモリカードと認証およびセッションキーを共有することができる。よりさらに、D E S の暗号化回路 2 2 は、D E S の暗号化回路を通してストレージキーでキーをかけなおすことができる。

【 0 0 2 1 】

D E S の暗号化回路 2 2 からの暗号化されたオーディオデータが D S P (Digital Signal Processor) 3 0 に供給される。D S P 3 0 は、着脱機構 (図示しない) に装着されたメモリカード 4 0 とメモリインタフェースを介しての通信を行い

、暗号化されたデータをフラッシュメモリに書き込む。DSP 30とメモリカード40との間では、シリアル通信がなされる。また、メモリカードの制御に必要なメモリ容量を確保するために、DSP 30に対して外付けのSRAM(Static Random Access Memory) 31が接続される。

【0022】

さらに、DSP 30に対して、バスインタフェース32が接続され、図示しない外部のコントローラからのデータがバス33を介してDSP 30に供給される。外部のコントローラは、オーディオシステム全体の動作を制御し、操作部からのユーザの操作に応じて発生した録音指令、再生指令等のデータをDSP 30にバスインタフェース32を介して与える。また、画像情報、文字情報等の付加情報のデータもバスインタフェース32を介してDSP 30に供給される。バス33は、双方向通信路であり、メモリカード40から読み出された付加情報データ、制御信号等がDSP 30、バスインターフェース32、バス33を介して外部のコントローラに取り込まれる。外部のコントローラは、具体的には、オーディオシステム内に含まれる他の機器例えばアンプ装置に含まれている。さらに、外部のコントローラによって、付加情報の表示、レコーダの動作状態等を表示するための表示が制御される。表示部は、オーディオシステム全体で共用される。ここで、バス33を介して送受信されるデータは、著作物ではないので、暗号化がされない。

【0023】

DSP 30によってメモリカード40から読み出した暗号化されたオーディオデータは、セキュリティIC20によって復号化され、オーディオエンコーダ／デコーダIC10によってATRAC3の復号化処理を受ける。オーディオエンコーダ／デコーダ10の出力がD/A変換器18に供給され、アナログオーディオ信号へ変換される。そして、アナログオーディオ信号がライン出力端子19に取り出される。

【0024】

ライン出力は、図示しないアンプ装置に伝送され、スピーカまたはヘッドホンにより再生される。D/A変換器18に対してミューティング信号が外部のコン

トローラから供給される。ミューティング信号がミューティングのオンを示す時には、ライン出力端子 1 9 からのオーディオ出力が禁止される。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、D S P 3 0 の内部構成を示す。D S P 3 0 は、C o r e 3 4 と、フラッシュメモリ 3 5 と、S R A M 3 6 と、バスインタフェース 3 7 と、メモリカードインタフェース 3 8 と、バスおよびバス間のブリッジとで構成される。D S P 3 0 は、マイクロコンピュータと同様な機能を有し、C o r e 3 4 が C P U に相当する。フラッシュメモリ 3 5 に D S P 3 0 の処理のためのプログラムが格納されている。S R A M 3 6 と外部の S R A M 3 1 とが R A M として使用される。

【 0 0 2 6 】

D S P 3 0 は、バスインタフェース 3 2、3 7 を介して受け取った録音指令等の操作信号に応答して、所定の暗号化されたオーディオデータ、所定の付加情報データをメモリカード 4 0 に対して書き込み、また、これらのデータをメモリカード 4 0 から読み出す処理を制御する。すなわち、オーディオデータ、付加情報の記録／再生を行うためのオーディオシステム全体のアプリケーションソフトウェアと、メモリカード 4 0 との間に D S P 3 0 が位置し、メモリカード 4 0 のアクセス、ファイルシステム等のソフトウェアによって D S P 3 0 が動作する。

【 0 0 2 7 】

D S P 3 0 におけるメモリカード 4 0 上のファイル管理は、既存のパーソナルコンピュータで使用されている F A T システムが使用される。このファイルシステムに加えて、一実施形態では、後述するようなデータ構成の管理ファイルが使用される。管理ファイルは、メモリカード 4 0 上に記録されているデータファイルを管理する。第 1 のファイル管理情報としての管理ファイルは、オーディオデータのファイルを管理するものである。第 2 のファイル管理情報としての F A T は、オーディオデータのファイルと管理ファイルを含むメモリカード 4 0 のフラッシュメモリ上のファイル全体を管理する。管理ファイルは、メモリカード 4 0 に記録される。また、F A T は、ルートディレクトリ等と共に、予め出荷時にフラッシュメモリ上に書き込まれている。F A T の詳細に関しては後述する。

【 0 0 2 8 】

なお、一実施形態では、著作権を保護するために、A T R A C 3により圧縮されたオーディオデータを暗号化している。一方、管理ファイルは、著作権保護が必要ないとして、暗号化を行わないようにしている。また、メモ리카ードとしても、暗号化機能を持つものと、これを持たないものとがありうる。一実施形態のように、著作物であるオーディオデータを記録するレコーダが対応しているメモ리카ードは、暗号化機能を持つメモ리카ードのみである。上述の暗号化機能を有さないメモ리카ードには、個人が録音したV o i c eまたは録画した画像が記録される。

【 0 0 2 9 】

図3は、メモ리카ード40の構成を示す。メモ리카ード40は、コントロールブロック41とフラッシュメモリ42が1チップICとして構成されたものである。プレーヤ/レコーダのDSP30とメモ리카ード40との間の双方向シリアルインタフェースは、10本の線からなる。主要な4本の線は、データ伝送時にクロックを伝送するためのクロック線SCKと、ステータスを伝送するためのステータス線SBSと、データを伝送するデータ線DIO、インターラプト線INTとである。その他に電源供給用線として、2本のGND線および2本のVCC線が設けられる。2本の線R e s e r vは、未定義の線である。

【 0 0 3 0 】

クロック線SCKは、データに同期したクロックを伝送するための線である。ステータス線SBSは、メモ리카ード40のステータスを表す信号を伝送するための線である。データ線DIOは、コマンドおよび暗号化されたオーディオデータを入出力するための線である。インターラプト線INTは、メモ리카ード40からプレーヤ/レコーダのDSP30に対しての割り込みを要求するインターラプト信号を伝送する線である。メモ리카ード40を装着した時にインターラプト信号が発生する。但し、この一実施形態では、インターラプト信号をデータ線DIOを介して伝送するようにしているので、インターラプト線INTを接地している。

【 0 0 3 1 】

コントロールブロック41のシリアル/パラレル変換・パラレル/シリアル変

換・インタフェースブロック（以下、S/P・P/S・I/Fブロックと略す）43は、上述した複数の線を介して接続されたレコーダのDSP30とコントロールブロック41とのインタフェースである。S/P・P/S・I/Fブロック43は、プレーヤ/レコーダのDSP30から受け取ったシリアルデータをパラレルデータに変換し、コントロールブロック41に取り込み、コントロールブロック41からのパラレルデータをシリアルデータに変換してプレーヤ/レコーダのDSP30に送る。また、S/P・P/S・I/Fブロック43は、データ線DIOを介して伝送されるコマンドおよびデータを受け取った時に、フラッシュメモリ42に対する通常のアクセスのためのコマンドおよびデータと、暗号化に必要なコマンドおよびデータとを分離する。

【0032】

データ線DIOを介して伝送されるフォーマットでは、最初にコマンドが伝送され、その後にデータが伝送される。S/P・P/S・I/Fブロック43は、コマンドのコードを検出して、通常のアクセスに必要なコマンドおよびデータか、暗号化に必要なコマンドおよびデータかを判別する。この判別結果に従って、通常のアクセスに必要なコマンドをコマンドレジスタ44に格納し、データをページバッファ45およびライトレジスタ46に格納する。ライトレジスタ46と関連してエラー訂正符号化回路47が設けられている。ページバッファ45に一時的に蓄えられたデータに対して、エラー訂正符号化回路47がエラー訂正符号の冗長コードを生成する。

【0033】

コマンドレジスタ44、ページバッファ45、ライトレジスタ46およびエラー訂正符号化回路47の出力データがフラッシュメモリインタフェースおよびシーケンサ（以下、メモリI/F・シーケンサと略す）51に供給される。メモリI/F・シーケンサ51は、コントロールブロック41とフラッシュメモリ42とのインタフェースであり、両者の間のデータのやり取りを制御する。メモリI/F・シーケンサ51を介してデータがフラッシュメモリ42に書き込まれる。

【0034】

フラッシュメモリ42に書き込まれるATRA C3により圧縮されたオーディ

オデータ（以下、ATRAC3データと表記する）は、著作権保護のために、プレーヤ／レコーダのセキュリティIC20とメモリカード40のセキュリティブロック52とによって、暗号化されたものである。セキュリティブロック52は、バッファメモリ53と、DESの暗号化回路54と、不揮発性メモリ55とを有する。

【0035】

メモリカード40のセキュリティブロック52は、複数の認証キーとメモリカード毎にユニークなストレージキーを持つ。不揮発性メモリ55は、暗号化に必要なキーを格納するもので、チップ解析を行っても解析不能な構造となっている。この実施形態では、例えばストレージキーが不揮発性メモリ55に格納される。さらに、乱数発生回路を持ち、対応可能なプレーヤ／レコーダと認証ができ、セッションキーを共有できる。DESの暗号化回路54を通して、コンテンツキーをストレージキーでキーのかけ直しを行う。

【0036】

例えばメモリカード40をプレーヤ／レコーダに装着した時に相互に認証がなされる。認証は、プレーヤ／レコーダのセキュリティIC20とメモリカード40のセキュリティブロック52によって行わせる。プレーヤ／レコーダは、装着されたメモリカード40が対応可能なメモリカードであることを認証し、また、メモリカード40が相手のプレーヤ／レコーダが対応可能なプレーヤ／レコーダであることを認証すると、相互認証処理が正常に行われたことを意味する。認証が行われると、プレーヤ／レコーダとメモリカード40がそれぞれセッションキーを生成し、セッションキーを共有する。セッションキーは、認証の度に生成される。

【0037】

メモリカード40に対するコンテンツの書き込み時には、プレーヤ／レコーダがセッションキーでコンテンツキーを暗号化してメモリカード40に渡す。メモリカード40では、コンテンツキーをセッションキーで復号し、ストレージキーで暗号化してプレーヤ／レコーダに渡す。ストレージキーは、メモリカード40の一つ一つにユニークなキーであり、プレーヤ／レコーダは、暗号化されたコン

テンツキーを受け取ると、フォーマット処理を行い、暗号化されたコンテンツキーと暗号化されたコンテンツをメモリカード40に書き込む。

【0038】

以上、メモリカード40に対する書き込み処理について説明したが、以下メモリカード40からの読み出し処理について説明する。フラッシュメモリ42から読み出されたデータがメモリIF・シーケンサ51を介してページバッファ45、リードレジスタ48、エラー訂正回路49に供給される。ページバッファ45に記憶されたデータがエラー訂正回路49によってエラー訂正がなされる。エラー訂正がされたページバッファ45の出力およびリードレジスタ48の出力がS/P・P/S・IFブロック43に供給され、上述したシリアルインタフェースを介してプレーヤ/レコーダのDSP30に供給される。

【0039】

読み出し時には、ストレージキーで暗号化されたコンテンツキーとブロックキーで暗号化されたコンテンツとがフラッシュメモリ42から読み出される。セキュリティブロック52によって、ストレージキーでコンテンツキーが復号される。復号したコンテンツキーがセッションキーで再暗号化されてプレーヤ/レコーダ側に送信される。プレーヤ/レコーダは、受信したセッションキーでコンテンツキーを復号する。プレーヤ/レコーダは、復号したコンテンツキーでブロックキーを生成する。このブロックキーによって、暗号化されたATRAC3データを順次復号する。

【0040】

なお、ConfigROM50は、メモリカード40のバージョン情報、各種の属性情報等が格納されているメモリである。また、メモリカード40には、ユーザが必要に応じて操作可能な誤消去防止用のスイッチ60が備えられている。このスイッチ60が消去禁止の接続状態にある場合には、フラッシュメモリ42を消去することを指示するコマンドがレコーダ側から送られてきても、フラッシュメモリ42の消去が禁止される。さらに、OSC Cont. 61は、メモリカード40の処理のタイミング基準となるクロックを発生する発振器である。

【0041】

図4は、メモ리카ードを記憶媒体とするコンピュータシステムのファイルシステム処理階層を示す。ファイルシステム処理階層としては、アプリケーション処理層が最上位であり、その下に、ファイル管理処理層、論理アドレス管理層、物理アドレス管理層、フラッシュメモリアクセスが順次積層される。上述の階層構造において、ファイル管理処理層がFATシステムである。物理アドレスは、フラッシュメモリの各ブロックに対して付されたもので、ブロックと物理アドレスの対応関係は、不変である。論理アドレスは、ファイル管理処理層が論理的に扱うアドレスである。

【0042】

図5は、メモ리카ード40におけるフラッシュメモリ42のデータの物理的構成の一例を示す。フラッシュメモリ42は、セグメントと称されるデータ単位が所定数のブロック（固定長）へ分割され、1ブロックが所定数のページ（固定長）へ分割される。フラッシュメモリ42では、ブロック単位で消去が一括して行われ、書き込みと読み出しは、ページ単位で一括して行われる。各ブロックおよび各ページは、それぞれ同一のサイズとされ、1ブロックがページ0からページmで構成される。1ブロックは、例えば8KB（Kバイト）バイトまたは16KBの容量とされ、1ページが512Bの容量とされる。フラッシュメモリ42全体では、1ブロック=8KBの場合で、4MB（512ブロック）、8MB（1024ブロック）とされ、1ブロック=16KBの場合で、16MB（1024ブロック）、32MB（2048ブロック）、64MB（4096ブロック）の容量とされる。

【0043】

1ページは、512バイトのデータ部と16バイトの冗長部とからなる。冗長部の先頭の3バイトは、データの更新に応じて書き換えられるオーバーライト部分とされる。3バイトの各バイトに、先頭から順にブロックステータス、ページステータス、更新ステータスが記録される。冗長部の残りの13バイトの内容は、原則的にデータ部の内容に応じて固定とされる。13バイトは、管理フラグ（1バイト）、論理アドレス（2バイト）、フォーマットリザーブの領域（5バイト）、分散情報ECC（2バイト）およびデータECC（3バイト）からなる。

分散情報 ECC は、管理フラグ、論理アドレス、フォーマットリザーブに対する誤り訂正用の冗長データであり、データ ECC は、512 バイトのデータに対する誤り訂正用の冗長データである。

【0044】

管理フラグとして、システムフラグ（その値が 1：ユーザブロック、0：ブートブロック）、変換テーブルフラグ（1：無効、0：テーブルブロック）、コピー禁止指定（1：OK、0：NG）、アクセス許可（1：free、0：リードプロテクト）の各フラグが記録される。

【0045】

先頭の二つのブロック 0 およびブロック 1 がブートブロックである。ブロック 1 は、ブロック 0 と同一のデータが書かれるバックアップ用である。ブートブロックは、カード内の有効なブロックの先頭ブロックであり、メモリカードを機器に装填した時に最初にアクセスされるブロックである。残りのブロックがユーザブロックである。ブートブロックの先頭のページ 0 にヘッダ、システムエントリ、ブート&アトリビュート情報が格納される。ページ 1 に使用禁止ブロックデータが格納される。ページ 2 に C I S (Card Information Structure) / I D I (Identify Drive Information) が格納される。

【0046】

ブートブロックのヘッダは、ブートブロック ID、ブートブロック内の有効なエントリ数が記録される。システムエントリには、使用禁止ブロックデータの開始位置、そのデータサイズ、データ種別、C I S / I D I のデータ開始位置、そのデータサイズ、データ種別が記録される。ブート&アトリビュート情報には、メモリカードのタイプ（読み出し専用、リードおよびライト可能、両タイプのハイブリッド等）、ブロックサイズ、ブロック数、総ブロック数、セキュリティ対応か否か、カードの製造に関連したデータ（製造年月日等）等が記録される。

【0047】

フラッシュメモリは、データの書き換えを行うことにより絶縁膜の劣化を生じ、書き換え回数が制限される。従って、ある同一の記憶領域（ブロック）に対して繰り返し集中的にアクセスがなされることを防止する必要がある。従って、あ

る物理アドレスに格納されているある論理アドレスのデータを書き換える場合、フラッシュメモリのファイルシステムでは、同一のブロックに対して更新したデータを再度書き込むことはせずに、未使用のブロックに対して更新したデータを書き込むようになされる。その結果、データ更新前における論理アドレスと物理アドレスの対応関係が更新後では、変化する。スワップ処理を行うことで、同一のブロックに対して繰り返して集中的にアクセスがされることが防止され、フラッシュメモリの寿命を延ばすことが可能となる。

【 0 0 4 8 】

論理アドレスは、一旦ブロックに対して書き込まれたデータに付随するので、更新前のデータと更新後のデータの書き込まれるブロックが移動しても、FATからは、同一のアドレスが見えることになり、以降のアクセスを適正に行うことができる。スワップ処理により論理アドレスと物理アドレスとの対応関係が変化するので、両者の対応を示す論理－物理アドレス変換テーブルが必要となる。このテーブルを参照することによって、FATが指定した論理アドレスに対応する物理アドレスが特定され、特定された物理アドレスが示すブロックに対するアクセスが可能となる。

【 0 0 4 9 】

論理－物理アドレス変換テーブルは、DSP30によってSRAM上に格納される。若し、RAM容量が少ない時は、フラッシュメモリ中に格納することができる。このテーブルは、概略的には、昇順に並べた論理アドレス（2バイト）に物理アドレス（2バイト）をそれぞれ対応させたテーブルである。フラッシュメモリの最大容量を128MB（8192ブロック）としているので、2バイトによって8192のアドレスを表すことができる。また、論理－物理アドレス変換テーブルは、セグメント毎に管理され、そのサイズは、フラッシュメモリの容量に応じて大きくなる。例えばフラッシュメモリの容量が8MB（2セグメント）の場合では、2個のセグメントのそれぞれに対して2ページが論理－物理アドレス変換テーブル用に使用される。論理－物理アドレス変換テーブルを、フラッシュメモリ中に格納する時には、上述した各ページの冗長部における管理フラグの所定の1ビットによって、当該ブロックが論理－物理アドレス変換テーブルが格

納されているブロックか否かが指示される。

【0050】

上述したメモリカードは、ディスク状記録媒体と同様にパーソナルコンピュータのFATシステムによって使用可能なものである。図5には示されていないが、フラッシュメモリ上にIPL領域、FAT領域およびルート・ディレクトリ領域が設けられる。IPL領域には、最初にレコーダのメモリにロードすべきプログラムが書かれているアドレス、並びにメモリの各種情報が書かれている。FAT領域には、ブロック（クラスタ）の関連事項が書かれている。FATには、未使用のブロック、次のブロック番号、不良ブロック、最後のブロックをそれぞれ示す値が規定される。さらに、ルートディレクトリ領域には、ディレクトリエントリ（ファイル属性、更新年月日、開始クラスタ、ファイルサイズ等）が書かれている。

【0051】

図6にFAT管理による管理方法を説明する。この図6は、メモリ内の模式図を示しており、上からパーティションテーブル部、空き領域、ブートセクタ、FAT領域、FATのコピー領域、Root Directory領域、Sub Directory領域、データ領域が積層されている。なお、メモリマップは、論理—物理アドレス変換テーブルに基づいて、論理アドレスから物理アドレスへ変換した後のメモリマップである。

【0052】

上述したブートセクタ、FAT領域、FATのコピー領域、Root Directory領域、Sub Directory領域、データ領域を全部まとめてFATパーティション領域と称する。

【0053】

上述のパーティションテーブル部には、FATパーティション領域の始めと終わりのアドレスが記録されている。通常フロッピーディスクで使用されているFATには、パーティションテーブル部は備えられていない。最初のトラックには、パーティションテーブル以外のものは置かないために空きエリアができてしまう。

【 0 0 5 4 】

次に、ブートセクタには、12ビットFATおよび16ビットFATの何れかであるかでFAT構造の大きさ、クラスタサイズ、それぞれの領域のサイズが記録されている。FATは、データ領域に記録されているファイル位置を管理するものである。FATのコピー領域は、FATのバックアップ用の領域である。ルートディレクトリ部は、ファイル名、先頭クラスタアドレス、各種属性が記録されており、1ファイルにつき32バイト使用する。

【 0 0 5 5 】

サブディレクトリ部は、ディレクトリというファイルの属性のファイルとして存在しており、図6の実施形態ではPBLIST、MSF、CAT、MSA、DOG、MSA、MAN、MSAという4つのファイルが存在する。このサブディレクトリ部には、ファイル名とFAT上の記録位置が管理されている。すなわち、図6においては、CAT、MSAというファイル名が記録されているスロットには「5」というFAT上のアドレスが管理されており、DOG、MSAというファイル名が記録されているスロットには「10」というFAT上のアドレスが管理されている。

【 0 0 5 6 】

クラスタ2以降が実際のデータ領域で、このデータ領域にこの実施形態では、ATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録される。さらに、MAN、MSAというファイル名が記録されているスロットには「110」というFAT上のアドレスが管理されている。

【 0 0 5 7 】

この発明の実施形態では、クラスタ5、6、7および8にCAT、MSAというファイル名のATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録され、クラスタ10、11および12にDOG、MSAというファイル名の前半パートであるDOG-1がATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録され、クラスタ100および101にDOG、MSAというファイル名の後半パートであるDOG-2がATRAC3で圧縮処理されたオーディオデータが記録されている。さらに、クラスタ110および111にMAN、MSAというファイル

名の ATRAC3 で圧縮処理されたオーディオデータが記録されている。

【0058】

この実施形態においては、単一のファイルが2分割されて離散的に記録されている例を示している。また、データ領域上の E m p t y とかかれた領域は記録可能領域である。

【0059】

クラスタ200以降は、ファイルネームを管理する領域であり、クラスタ200には、CAT. MSAというファイルが、クラスタ201には、DOG. MSAというファイルが、クラスタ202にはMAN. MSAというファイルが記録されている。ファイル順を並び替える場合には、このクラスタ200以降で並び替えを行えばよい。

【0060】

この実施形態のメモリカードが初めて挿入された場合には、先頭のパーティションテーブル部を参照してFATパーティション領域の始めと終わりのアドレスが記録されている。ブートセクタ部の再生を行った後にR o o t D i r e c t o r y、S u b D i r e c t o r y部の再生を行う。そして、S u b D i r e c t o r y部に記録されている再生管理情報P B L I S T. M S Fが記録されているスロットを検索して、P B L I S T. M S Fが記録されているスロットの終端部のアドレスを参照する。

【0061】

この実施形態の場合には、P B L I S T. M S Fが記録されているスロットの終端部には「200」というアドレスが記録されているのでクラスタ200を参照する。クラスタ200以降は、ファイル名を管理すると共に、ファイルの再生順を管理する領域であり、この実施形態の場合には、CAT. MSAというファイルが1曲目となり、DOG. MSAというファイルが2曲目となり、MAN. MSAというファイルが3曲目となる。

【0062】

ここで、クラスタ200以降を全て参照したら、サブディレクトリ部に移行して、CAT. MSA、DOG. MSAおよびMAN. MSAという名前のファイル

名と合致するスロットを参照する。この図6においては、CAT. MSAというファイル名が記録されたスロットの終端には「5」というアドレスが記録され、DOG. MSAというファイルが記録されたスロットの終端には「10」というアドレスが記録され、MAN. MSAというファイルが記録されたスロットの終端には110というアドレスが記録されている。

【0063】

CAT. MSAというファイル名が記録されたスロットの終端に記録された「5」というアドレスに基づいて、FAT上のエントリアドレスを検索する。エントリアドレス5には、「6」というクラスタアドレスがエントリされており、「6」というエントリアドレスを参照すると「7」というクラスタアドレスがエントリされており、「7」というエントリアドレスを参照すると「8」というクラスタアドレスがエントリされており、「8」というエントリアドレスを参照すると「FFF」という終端を意味するコードが記録されている。

【0064】

よって、CAT. MSAというファイルは、クラスタ5、6、7、8のクラスタ領域を使用しており、データ領域のクラスタ5、6、7、8を参照することでCAT. MSAというATTRAC3データが実際に記録されている領域をアクセスすることができる。

【0065】

次に、離散記録されているDOG. MSAというファイルを検索する方法を以下に示す。DOG. MSAというファイル名が記録されたスロットの終端には「10」というアドレスが記録されている。ここで、「10」というアドレスに基づいて、FAT上のエントリアドレスを検索する。エントリアドレス10には、「11」というクラスタアドレスがエントリされており、「11」というエントリアドレスを参照すると「12」というクラスタアドレスがエントリされており、「12」というエントリアドレスを参照すると「100」というクラスタアドレスがエントリされている。さらに、「100」というエントリアドレスを参照すると「101」というクラスタアドレスがエントリされており、「101」というエントリアドレスを参照するとFFFという終端を意味するコードが記録さ

れている。

【0066】

よって、DOG.MSAというファイルは、クラスタ10、11、12、100、101というクラスタ領域を使用しており、データ領域のクラスタ10、11、12を参照することでDOG.MSAというファイルの前半パートに対応するATRAC3データが実際に記録されている領域をアクセスすることができる。さらに、データ領域のクラスタ100、101を参照することでDOG.MSAというファイルの後半パートに対応するATRAC3データが実際に記録されている領域をアクセスすることができる。

【0067】

さらに、MAN.MSAというファイル名が記録されたスロットの終端に記録された「110」というアドレスに基づいて、FAT上のエントリアドレスを検索する。エントリアドレス110には、「111」というクラスタアドレスがエントリされており、「111」というエントリアドレスを参照すると「FFF」という終端を意味するコードが記録されている。

【0068】

よって、MAN.MSAというファイルは、クラスタ110、111というクラスタ領域を使用しており、データ領域のクラスタ110、111を参照することでMAN.MSAというATRAC3データが実際に記録されている領域をアクセスすることができる。

【0069】

以上のようにフラッシュメモリ上で離散して記録されたデータファイルを連結してシーケンシャルに再生することが可能となる。

【0070】

この一実施形態では、上述したメモ리카ード40のフォーマットで規定されるファイル管理システムとは別個に、音楽用ファイルに対して、各トラックおよび各トラックを構成するパーツを管理するための管理ファイルを持つようにしている。この管理ファイルは、メモ리카ード40のユーザブロックを利用してフラッシュメモリ42上に記録される。それによって、後述するように、メモ리카ード

40上のFATが壊れても、ファイルの修復を可能となる。

【0071】

この管理ファイルは、DSP30により作成される。例えば最初に電源をオンした時に、メモリカード40の装着されているか否かが判定され、メモリカードが装着されている時には、認証が行われる。認証により正規のメモリカードであることが確認されると、フラッシュメモリ42のブートブロックがDSP30に読み込まれる。そして、論理-物理アドレス変換テーブルが読み込まれる。読み込まれたデータは、SRAMに格納される。ユーザが購入して初めて使用するメモリカードでも、出荷時にフラッシュメモリ42には、FATや、ルートディレクトリの書き込みがなされている。管理ファイルは、録音がなされると、作成される。

【0072】

すなわち、ユーザのリモートコントロール等によって発生した録音指令が外部のコントローラからバスおよびバスインターフェース32を介してDSP30に与えられる。そして、受信したオーディオデータがエンコーダ/デコーダIC10によって圧縮され、エンコーダ/デコーダIC10からのATRAC3データがセキュリティIC20により暗号化される。DSP30が暗号化されたATRAC3データをメモリカード40のフラッシュメモリ42に記録する。この記録後にFATおよび管理ファイルが更新される。ファイルの更新の度、具体的には、オーディオデータの記録を開始し、記録を終了する度に、SRAM31および36上でFATおよび管理ファイルが書き換えられる。そして、メモリカード40を外す時に、またはパワーをオフする時に、SRAM31、36からメモリカード40のフラッシュメモリ42上に最終的なFATおよび管理ファイルが格納される。この場合、オーディオデータの記録を開始し、記録を終了する度に、フラッシュメモリ42上のFATおよび管理ファイルを書き換えても良い。編集を行った場合も、管理ファイルの内容が更新される。

【0073】

さらに、この一実施形態のデータ構成では、付加情報も管理ファイル内に作成、更新され、フラッシュメモリ42上に記録される。管理ファイルの他のデータ

構成では、付加情報管理ファイルがトラック管理用の管理ファイルとは別に作成される。付加情報は、外部のコントローラからバスおよびバスインターフェース32を介してDSP30に与えられる。DSP30が受信した付加情報をメモ리카ード40のフラッシュメモリ42上に記録する。付加情報は、セキュリティIC20を通らないので、暗号化されない。付加情報は、メモ리카ード40を取り外したり、電源オフの時に、DSP30のSRAMからフラッシュメモリ42に書き込まれる。

【0074】

図7は、メモ리카ード40のファイル構成の全体を示す。ディレクトリとして、静止画用ディレクトリ、動画用ディレクトリ、Voice用ディレクトリ、制御用ディレクトリ、音楽用(HIFI)ディレクトリが存在する。この一実施形態は、音楽の記録/再生を行うので、以下、音楽用ディレクトリについて説明する。音楽用ディレクトリには、2種類のファイルが置かれる。その1つは、再生管理ファイルPBLIST.MSF(以下、単にPBLISTと表記する)であり、他のものは、暗号化された音楽データを収納したATRAC3データファイルA3Dnnnn.MSA(以下、単にA3Dnnnと表記する)とからなる。ATRAC3データファイルは、最大数が400までと規定されている。すなわち、最大400曲まで収録可能である。ATRAC3データファイルは、再生管理ファイルに登録した上で機器により任意に作成される。

【0075】

図8は、再生管理ファイルの構成を示し、図9が1FILE(1曲)のATRAC3データファイルの構成を示す。再生管理ファイルは、16KB固定長のファイルである。ATRAC3データファイルは、曲単位でもって、先頭の属性ヘッダと、それに続く実際の暗号化された音楽データとからなる。属性ヘッダも16KB固定長とされ、再生管理ファイルと類似した構成を有する。

【0076】

図8に示す再生管理ファイルは、ヘッダ、1バイトコードのメモ리카ードの名前NM1-S、2バイトコードのメモ리카ードの名前NM2-S、曲順の再生テーブルTRKTBL、メモ리카ード全体の付加情報INF-Sとからなる。図9

に示すデータファイルの先頭の属性ヘッダは、ヘッダ、1バイトコードの曲名NM1、2バイトコードの曲名NM2、トラックのキー情報等のトラック情報TRKINF、パーツ情報PRTINFと、トラックの付加情報INFとからなる。ヘッダには、総パーツ数、名前の属性、付加情報のサイズの情報等が含まれる。

【0077】

属性ヘッダに対してATRAC3の音楽データが続く。音楽データは、16KBのブロック毎に区切られ、各ブロックの先頭にヘッダが付加されている。ヘッダには、暗号を復号するための初期値が含まれる。なお、暗号化の処理を受けるのは、ATRAC3データファイル中の音楽データのみであって、それ以外の再生管理ファイル、ヘッダ等のデータは、暗号化されない。

【0078】

図10を参照して、曲とATRAC3データファイルの関係について説明する。1トラックは、1曲を意味する。1曲は、1つのATRAC3データファイル(図9参照)で構成される。ATRAC3データファイルは、ATRAC3により圧縮されたオーディオデータである。メモリカード40に対しては、クラスタと呼ばれる単位で記録される。1クラスタは、例えば16KBの容量である。1クラスタに複数のファイルが混じることがない。フラッシュメモリ42を消去する時の最小単位が1ブロックである。音楽データを記録するのに使用するメモリカード40の場合、ブロックとクラスタは、同意語であり、且つ1クラスタ=1セクタと定義されている。

【0079】

1曲は、基本的に1パーツで構成されるが、編集が行われると、複数のパーツから1曲が構成されることがある。パーツは、録音開始からその停止までの連続した時間内で記録されたデータの単位を意味し、通常は、1トラックが1パーツで構成される。曲内のパーツのつながりは、各曲の属性ヘッダ内のパーツ情報PRTINFで管理する。すなわち、パーツサイズは、PRTINFの中のパーツサイズPRTSIZEという4バイトのデータで表す。パーツサイズPRTSIZEの先頭の2バイトがパーツが持つクラスタの総数を示し、続く各1バイトが先頭および末尾のクラスタ内の開始サウンドユニット(以下、SUと略記する)

の位置、終了SUの位置を示す。このようなパーツの記述方法を持つことによって、音楽データを編集する際に通常、必要とされる大量の音楽データの移動をなくすことが可能となる。ブロック単位の編集に限定すれば、同様に音楽データの移動を回避できるが、ブロック単位は、SU単位に比して編集単位が大きすぎる。

【0080】

SUは、パーツの最小単位であり、且つATRAC3でオーディオデータを圧縮する時の最小のデータ単位である。44.1kHzのサンプリング周波数で得られた1024サンプル分（1024×16ビット×2チャンネル）のオーディオデータを約1/10に圧縮した数百バイトのデータがSUである。1SUは、時間に換算して約23m秒になる。通常は、数千に及ぶSUによって1つのパーツが構成される。1クラスタが42個のSUで構成される場合、1クラスタで約1秒の音を表すことができる。1つのトラックを構成するパーツの数は、付加情報サイズに影響される。パーツ数は、1ブロックの中からヘッダや曲名、付加情報データ等を除いた数で決まるために、付加情報が全く無い状態が最大数（645個）のパーツを使用できる条件となる。

【0081】

図10Aは、CD等からのオーディオデータを2曲連続して記録する場合のファイル構成を示す。1曲目（ファイル1）が例えば5クラスタで構成される。1曲目と2曲目（ファイル2）の曲間では、1クラスタに二つのファイルが混在することが許されないので、次のクラスタの最初からファイル2が作成される。従って、ファイル1に対応するパーツ1の終端（1曲目の終端）がクラスタの途中に位置し、クラスタの残りの部分には、データが存在しない。第2曲目（ファイル2）も同様に1パーツで構成される。ファイル1の場合では、パーツサイズが5、開始クラスタのSUが0、終了クラスタが4となる。

【0082】

編集操作として、デバイド、コンバイン、イレーズ、ムーブの4種類の操作が規定される。デバイドは、1つのトラックを2つに分割することである。デバイドがされると、総トラック数が1つ増加する。デバイドは、一つのファイルをフ

ファイルシステム上で分割して2つのファイルとし、再生管理ファイルおよびFATを更新する。コンバインは、2つのトラックを1つに統合することである。コンバインされると、総トラック数が1つ減少する。コンバインは、2つのファイルをファイルシステム上で統合して1つのファイルにし、再生管理ファイルおよびFATを更新する。イレーズは、トラックを消去することである。消された以降のトラック番号が1つ減少する。ムーブは、トラック順番を変えることである。以上イレーズおよびムーブ処理についても、再生管理ファイルおよびFATを更新する。

【0083】

図10Aに示す二つの曲（ファイル1およびファイル2）をコンバインした結果を図10Bに示す。コンバインされた結果は、1つのファイルであり、このファイルは、二つのパーツからなる。また、図10Cは、一つの曲（ファイル1）をクラスタ2の途中でデバイドした結果を示す。デバイドによって、クラスタ0、1およびクラスタ2の前側からなるファイル1と、クラスタ2の後側とクラスタ3および4とからなるファイル2とが発生する。

【0084】

上述したように、この一実施形態では、パーツに関する記述方法があるので、コンバインした結果である図10Bにおいて、パーツ1の開始位置、パーツ1の終了位置、パーツ2の開始位置、パーツ2の終了位置をそれぞれSU単位をもって規定できる。その結果、コンバインした結果のつなぎ目の隙間をつめるために、パーツ2の音楽データを移動する必要がない。また、パーツに関する記述方法があるので、デバイドした結果である図10Cにおいて、ファイル2の先頭の空きを詰めるように、データを移動する必要がない。

【0085】

図11は、再生管理ファイルPBLISTのより詳細なデータ構成を示し、図12Aおよび図12Bは、再生管理ファイルPBLISTを構成するヘッダとそれ以外の部分をそれぞれ示す。再生管理ファイルPBLISTは、1クラスタ（1ブロック＝16KB）のサイズである。図12Aに示すヘッダは、32バイトから成る。図12Bに示すヘッダ以外の部分は、メモ리카ード全体に対する名前

NM1-S (256バイト)、名前NM2-S (512バイト)、CONTENTSKEY、MAC、S-YMDhms と、再生順番を管理するテーブルTRK TBL (800バイト)、メモリカード全体に対する付加情報INF-S (14720バイト) および最後にヘッダ中の情報の一部が再度記録されている。これらの異なる種類のデータ群のそれぞれの先頭は、再生管理ファイル内で所定の位置となるように規定されている。

【0086】

再生管理ファイルは、図12Aに示す(0x0000)および(0x0010)で表される先頭から32バイトがヘッダである。なお、ファイル中で先頭から16バイト単位で区切られた単位をスロットと称する。ファイルの第1および第2のスロットに配されるヘッダには、下記の意味、機能、値を持つデータが先頭から順に配される。なお、Reservedと表記されているデータは、未定義のデータを表している。通常ヌル(0x00)が書かれるが、何が書かれていてもReservedのデータが無視される。将来のバージョンでは、変更がありうる。また、この部分への書き込みは禁止する。Optionと書かれた部分も使用しない場合は、全てReservedと同じ扱いとされる。

【0087】

BLKID-TL0 (4バイト)

意味: BLOCKID FILE ID

機能: 再生管理ファイルの先頭であることを識別するための値

値: 固定値="TL=0" (例えば0x544C2D30)

MCODE (2バイト)

意味: MAKER CODE

機能: 記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値: 上位10ビット(メーカーコード) 下位6ビット(機種コード)

REVISION (4バイト)

意味: PBLISTの書き換え回数

機能: 再生管理ファイルを書き換える度にインクリメント

値: 0より始まり+1ずつ増加する

S-YMDhms (4バイト) (Option)

意味：信頼できる時計を持つ機器で記録した年・月・日・時・分・秒

機能：最終記録日時を識別するための値

値：25～31ビット 年 0～99 (1980～2079)

21～24ビット 月 0～12

16～20ビット 日 0～31

11～15ビット 時 0～23

05～10ビット 分 0～59

00～04ビット 秒 0～29 (2秒単位)。

【0088】

SN1C+L (2バイト)

意味：NM1-S領域に書かれるメモリカードの名前(1バイト)の属性を表す

機能：使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値：文字コード(C)は上位1バイトで下記のように文字を区別する

00：文字コードは設定しない。単なる2進数として扱うこと

01：ASCII(American Standard Code for Information Interchange)

02：ASCII+KANA 03：modified8859-1

81：MS-JIS 82：KS C 5601-1989 83：GB(Great Britain)2312-80

90：S-JIS(Japanese Industrial Standards)(for Voice)。

【0089】

言語コード(L)は下位1バイトで下記のようにEBU Tech 3258 規定に準じて言語を区別する

00：設定しない 08：German 09：English 0A：Spanish

0F：French 15：Italian 1D：Dutch

65：Korean 69：Japanese 75：Chinese

データが無い場合オールゼロとすること。

【0090】

SN2C+L (2バイト)

意味：NM2-S領域に書かれるメモ리카ードの名前（2バイト）の属性を表す

機能：使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値：上述したSN1C+Lと同一

SINFSIZE（2バイト）

意味：INF-S領域に書かれるメモ리카ード全体に関する付加情報の全てを合計したサイズを表す

機能：データサイズを16バイト単位の大きさを記述、無い場合は必ずオールゼロとすること

値：サイズは0x0001から0x39C（924）

TRK（2バイト）

意味：TOTAL TRACK NUMBER

機能：総トラック数

値：1から0x0190（最大400トラック）、データが無い場合はオールゼロとすること

VerNo（2バイト）

意味：フォーマットのバージョン番号

機能：上位がメジャーバージョン番号、下位がマイナーバージョン番号

値：例 0x0100（Ver1.0）
0x0203（Ver2.3）。

【0091】

上述したヘッダに続く領域に書かれるデータ（図13B）について以下に説明する。

【0092】

NM1-S

意味：メモ리카ード全体に関する1バイトの名前

機能：1バイトの文字コードで表した可変長の名前データ（最大で256）

名前データの終了は、必ず終端コード（0x00）を書き込むこと

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先

頭(0x0020)からヌル(0x00)を1バイト以上記録すること

値: 各種文字コード

NM2-S

意味: メモリカード全体に関する2バイトの名前

機能: 2バイトの文字コードで表した可変長の名前データ(最大で512)

名前データの終了は、必ず終端コード(0x00)を書き込むこと

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭(0x0120)からヌル(0x00)を2バイト以上記録すること

値: 各種文字コード。

【0093】

CONTENTS KEY

意味: 曲ごとに用意された値でMG(M)で保護されてから保存される。ここでは、1曲目に付けられるCONTENTS KEYと同じ値

機能: S-YMDhmsのMACの計算に必要な鍵となる

値: 0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFまで

MAC

意味: 著作権情報改ざんチェック値

機能: S-YMDhmsの内容とCONTENTS KEYから作成される値

値: 0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFまで。

【0094】

TRK-*nnn*

意味: 再生するATRAC3データファイルのSQN(シーケンス)番号

機能: TRKINFの中のFN_oを記述する

値: 1から400(0x190)

トラックが存在しない時はオールゼロとすること

INF-S

意味: メモリカード全体に関する付加情報データ(例えば写真、歌詞、解説等の情報)

機能: ヘッダを伴った可変長の付加情報データ

複数の異なる付加情報が並べられることがある。それぞれにIDとデータサイズが付けられている。個々のヘッダを含む付加情報データは最小16バイト以上で4バイトの整数倍の単位で構成される。その詳細については、後述する

値：付加情報データ構成を参照

S-YMDhms (4バイト) (Option)

意味：信頼できる時計を持つ機器で記録した年・月・日・時・分・秒

機能：最終記録日時を識別するための値、EMDの時は必須

値：25～31ビット 年 0～99 (1980～2079)

21～24ビット 月 0～12

16～20ビット 日 0～31

11～15ビット 時 0～23

05～10ビット 分 0～59

00～04ビット 秒 0～29 (2秒単位)。

【0095】

再生管理ファイルの最後のスロットとして、ヘッダ内のものと同一のBLKID-TL0と、MCodeと、REVISIONとが書かれる。

【0096】

民生用オーディオ機器として、メモリカードが記録中に抜かれたり、電源が切れることがあり、復活した時にこれらの異常の発生を検出することが必要とされる。上述したように、REVISIONをブロックの先頭と末尾に書き込み、この値を書き換える度に+1インクリメントするようにしている。若し、ブロックの途中で異常終了が発生すると、先頭と末尾のREVISIONの値が一致せず、異常終了を検出することができる。REVISIONが2個存在するので、高い確率で異常終了を検出することができる。異常終了の検出時には、エラーメッセージの表示等の警告が発生する。

【0097】

また、1ブロック(16KB)の先頭部分に固定値BLKID-TL0を挿入しているので、FATが壊れた場合の修復の目安に固定値を使用できる。すなわち、各ブロックの先頭の固定値を見れば、ファイルの種類を判別することが可能

である。しかも、この固定値 `BLKID-TL0` は、ブロックのヘッダおよびブロックの終端部分に二重に記述するので、その信頼性のチェックを行うことができる。なお、再生管理ファイル `PBLIST` の同一のものを二重に記録しても良い。

【0098】

`ATRA C3` データファイルは、トラック情報管理ファイルと比較して、相当大的なデータ量であり、`ATRA C3` データファイルに関しては、後述するように、ブロック番号 `BLOCK SERIAL` が付けられている。但し、`ATRA C3` データファイルは、通常複数のファイルがメモリカード上に存在するので、`CONNUM0` でコンテンツの区別を付けた上で、`BLOCK SERIAL` を付けないと、重複が発生し、`FAT` が壊れた場合のファイルの復旧が困難となる。換言すると単一の `ATRA C3` データファイルは、複数の `BLOCK` で構成されると共に、離散して配置される可能性があるので、同一 `ATRA C3` データファイルを構成する `BLOCK` を判別するために `CONNUM0` を用いると共に、同一 `ATRA C3` データファイル内の昇降順をブロック番号 `BLOCK SERIAL` で決定する。

【0099】

同様に、`FAT` の破壊までにはいたらないが、論理を間違ってファイルとして不都合のあるような場合に、書き込んだメーカーの機種が特定できるように、メーカーコード (`MC o d e`) がブロックの先頭と末尾に記録されている。

【0100】

図12Cは、付加情報データの構成を示す。付加情報の先頭に下記のヘッダが書かれる。ヘッダ以降に可変長のデータが書かれる。

【0101】

`INF`

意味：`FIELD ID`

機能：付加情報データの先頭を示す固定値

値：`0 x 6 9`

`ID`

意味：付加情報キーコード

機能：付加情報の分類を示す

値：0から0xFF

SIZE

意味：個別の付加情報の大きさ

機能：データサイズは自由であるが、必ず4バイトの整数倍でなければならない。また、最小16バイト以上のこと。データの終わりより余りができる場合はヌル(0x00)で埋めておくこと

値：16から14784(0x39C0)

MCODE

意味：MAKER CODE

機能：記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値：上位10ビット(メーカーコード) 下位6ビット(機種コード)

C+L

意味：先頭から12バイト目からのデータ領域に書かれる文字の属性を表す

機能：使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値：前述のSNC+Lと同じ

DATA

意味：個別の付加情報データ

機能：可変長データで表す。実データの先頭は常に12バイト目より始まり、長さ(サイズ)は最小4バイト以上、常に4バイトの整数倍でなければならない。データの最後から余りがある場合はヌル(0x00)で埋めること

値：内容により個別に定義される。

【0102】

図13は、付加情報キーコードの値(0~63)と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値(0~31)が音楽に関する文字情報に対して割り当てられ、その(32~63)がURL(Uniform Resource Locator)(Web関係)に対して割り当てられている。アルバムタイトル、アーティスト名、CM等の文字情報が付加情報として記録される。

【0103】

図14は、付加情報キーコードの値（64～127）と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値（64～95）がパス／その他に対して割り当てられ、その（96～127）が制御／数値・データ関係に対して割り当てられている。例えば（ID=98）の場合では、付加情報がTOC（Table of Content）-IDとされる。TOC-IDは、CD（コンパクトディスク）のTOC情報に基づいて、最初の曲番号、最後の曲番号、その曲番号、総演奏時間、その曲演奏時間を示すものである。

【0104】

図15は、付加情報キーコードの値（128～159）と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値（128～159）が同期再生関係に対して割り当てられている。図15中のEMD（Electronic Music Distribution）は、電子音楽配信の意味である。

【0105】

図16を参照して付加情報のデータの具体例について説明する。図16Aは、図12Cと同様に、付加情報のデータ構成を示す。図16Bは、キーコードID=3とされる、付加情報がアーティスト名の例である。SIZE=0x1C（28バイト）とされ、ヘッダを含むこの付加情報のデータ長が28バイトであることが示される。また、C+Lが文字コードC=0x01とされ、言語コードL=0x09とされる。この値は、前述した規定によって、ASCIIの文字コードで、英語の言語であることを示す。そして、先頭から12バイト目から1バイトデータでもって、「SIMON&GRAFUNKEL」のアーティスト名のデータが書かれる。付加情報のサイズは、4バイトの整数倍と決められているので、1バイトの余りが（0x00）とされる。

【0106】

図16Cは、キーコードID=97とされる、付加情報がISRC（International Standard Recording Code：著作権コード）の例である。SIZE=0x14（20バイト）とされ、この付加情報のデータ長が20バイトであることが示される。また、C+LがC=0x00、L=0x00とされ、文字、言語の設定

が無いこと、すなわち、データが2進数であることが示される。そして、データとして8バイトのISRCのコードが書かれる。ISRCは、著作権情報（国、所有者、録音年、シリアル番号）を示すものである。

【0107】

図16Dは、キーコードID=97とされる、付加情報が録音日時の例である。SIZE=0x10（16バイト）とされ、この付加情報のデータ長が16バイトであることが示される。また、C+LがC=0x00、L=0x00とされ、文字、言語の設定が無いことが示される。そして、データとして4バイト（32ビット）のコードが書かれ、録音日時（年、月、日、時、分、秒）が表される。

【0108】

図16Eは、キーコードID=107とされる、付加情報が再生ログの例である。SIZE=0x10（16バイト）とされ、この付加情報のデータ長が16バイトであることが示される。また、C+LがC=0x00、L=0x00とされ、文字、言語の設定が無いことが示される。そして、データとして4バイト（32ビット）のコードが書かれ、再生ログ（年、月、日、時、分、秒）が表される。再生ログ機能を持つものは、1回の再生毎に16バイトのデータを記録する。

【0109】

図17は、1SUがNバイト（例えばN=384バイト）の場合のATRAC3データファイルA3Dnnnnのデータ配列を示す。図17には、データファイルの属性ヘッダ（1ブロック）と、音楽データファイル（1ブロック）とが示されている。図17では、この2ブロック（16×2=32Kバイト）の各スロットの先頭のバイト（0x0000～0x7FF0）が示されている。図18に分離して示すように、属性ヘッダの先頭から32バイトがヘッダであり、256バイトが曲名領域NM1（256バイト）であり、512バイトが曲名領域NM2（512バイト）である。属性ヘッダのヘッダには、下記のデータが書かれる。

【0110】

BLKID-HD0 (4 バイト)

意味: BLOCKID FILE ID

機能: AT RAC3 データファイルの先頭であることを識別するための値

値: 固定値="HD=0" (例えば0x48442D30)

MCod e (2 バイト)

意味: MAKER CODE

機能: 記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値: 上位10ビット (メーカーコード) 下位6ビット (機種コード)

BLOCK SERIAL (4 バイト)

意味: トラック毎に付けられた連続番号

機能: ブロックの先頭は0から始まり次のブロックは+1ずつインクリメント
編集されても値を変化させない

値: 0より始まり0xFFFFFFFFまで。

【0111】

N1C+L (2 バイト)

意味: トラック (曲名) データ (NM1) の属性を表す

機能: NM1に使用される文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値: SN1C+Lと同一

N2C+L (2 バイト)

意味: トラック (曲名) データ (NM2) の属性を表す

機能: NM2に使用される文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値: SN1C+Lと同一

INFSIZE (2 バイト)

意味: トラックに関する付加情報の全てを合計したサイズを表す

機能: データサイズを16バイト単位の大きさを記述、無い場合は必ずオール
ゼロとすること

値: サイズは0x0000から0x3C6 (966)

T-PRT (2 バイト)

意味: トータルパーツ数

機能：トラックを構成するパーツ数を表す。通常は 1

値：1 から 0 x 2 8 5 (6 4 5 dec)

T - S U (4 バイト)

意味：トータル S U 数

機能：1 トラック中の実際の総 S U 数を表す。曲の演奏時間に相当する

値：0 x 0 1 から 0 x 0 0 1 F F F F F

I N X (2 バイト) (O p t i o n)

意味：INDEX の相対場所

機能：曲のさびの部分（特徴的な部分）の先頭を示すポインタ。曲の先頭からの位置を S U の個数を 1 / 4 した数で指定する。これは、通常の S U の 4 倍の長さの時間（約 9 3 m 秒）に相当する

値：0 から 0 x F F F F (最大、約 6 0 8 4 秒)

X T (2 バイト) (O p t i o n)

意味：INDEX の再生時間

機能：I N X - n n n で指定された先頭から再生すべき時間の S U の個数を 1 / 4 した数で指定する。これは、通常の S U の 4 倍の長さの時間（約 9 3 m 秒）に相当する

値：0 x 0 0 0 0 : 無設定 0 x 0 1 から 0 x F F F E (最大 6 0 8 4 秒)

0 x F F F F : 曲の終わりまで。

【 0 1 1 2 】

次に曲名領域 N M 1 および N M 2 について説明する。

【 0 1 1 3 】

N M 1

意味：曲名を表す文字列

機能：1 バイトの文字コードで表した可変長の曲名（最大で 2 5 6 ）

名前データの終了は、必ず終端コード (0 x 0 0) を書き込むこと

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭 (0 x 0 0 2 0) からヌル (0 x 0 0) を 1 バイト以上記録すること

値：各種文字コード

NM2

意味：曲名を表す文字列

機能：2バイトの文字コードで表した可変長の名前データ（最大で512）

名前データの終了は、必ず終端コード（0x00）を書き込むこと

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭（0x0120）からヌル（0x00）を2バイト以上記録すること

値：各種文字コード。

【0114】

属性ヘッダの固定位置（0x320）から始まる、80バイトのデータをトラック情報領域TRKINFと呼び、主としてセキュリティ関係、コピー制御関係の情報を一括して管理する。図19にTRKINFの部分を示す。TRKINF内のデータについて、配置順序に従って以下に説明する。

【0115】

CONTENTS KEY（8バイト）

意味：曲毎に用意された値で、メモ리카ードのセキュリティブロックで保護されてから保存される

機能：曲を再生する時、まず必要となる最初の鍵となる。MAC計算時に使用される

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFまで

MAC（8バイト）

意味：著作権情報改ざんチェック値

機能：コンテンツ累積番号を含む複数のTRKINFの内容と隠しシーケンス番号から作成される値

隠しシーケンス番号とは、メモ리카ードの隠し領域に記録されているシーケンス番号のことである。著作権対応でないレコーダは、隠し領域を読むことができない。また、著作権対応の専用のレコーダ、またはメモ리카ードを読むことを可能とするアプリケーションを搭載したパーソナルコンピュータは、隠し領域をアクセスすることができる。

【0116】

A (1 バイト)

意味：パーツの属性

機能：パーツ内の圧縮モード等の情報を示す

値：図 2 0 を参照して以下に説明する

ただし、 $N = 0, 1$ のモノラルは、 $bit\ 7$ が 1 でサブ信号を 0、メイン信号 ($L + R$) のみの特別な Joint モードをモノラルとして規定する。 $bit\ 2, 1$ の情報は通常の再生機は無視しても構わない。

【0 1 1 7】

A のビット 0 は、エンファシスのオン／オフの情報を形成し、ビット 1 は、再生 SKIP か、通常再生かの情報を形成し、ビット 2 は、データ区分、例えばオーディオデータか、FAX 等の他のデータかの情報を形成する。ビット 3 は、未定義である。ビット 4、5、6 を組み合わせることによって、図示のように、ATRAC3 のモード情報が規定される。すなわち、 N は、この 3 ビットで表されるモードの値であり、モノ ($N = 0, 1$)、LP ($N = 2$)、SP ($N = 4$)、EX ($N = 5$)、HQ ($N = 7$) の 5 種類のモードについて、記録時間 (64 MB のメモ리카ードの場合)、データ転送レート、1 ブロック内の SU 数がそれぞれ示されている。1 SU のバイト数は、(モノ：136 バイト、LP：192 バイト、SP：304 バイト、EX：384 バイト、HQ：512 バイト) である。さらに、ビット 7 によって、ATRAC3 のモード (0 : Dual 1 : Joint) が示される。

【0 1 1 8】

一例として、64 MB のメモ리카ードを使用し、SP モードの場合について説明する。64 MB のメモ리카ードには、3968 ブロックがある。SP モードでは、1 SU が 304 バイトであるので、1 ブロックに 53 SU が存在する。1 SU は、(1024 / 44100) 秒に相当する。従って、1 ブロックは、

$$(1024 / 44100) \times 53 \times (3968 - 16) = 4863 \text{ 秒} = 81 \text{ 分}$$

転送レートは、

$$(44100 / 1024) \times 304 \times 8 = 104737 \text{ bps}$$

となる。

【0119】

LT (1バイト)

意味：再生制限フラグ（ビット7およびビット6）とセキュリティバージョン（ビット5～ビット0）

機能：このトラックに関して制限事項があることを表す

値：ビット7： 0＝制限なし 1＝制限有り

ビット6： 0＝期限内 1＝期限切れ

ビット5～ビット0：セキュリティバージョン0（0以外であれば再生禁止とする）

FN0 (2バイト)

意味：ファイル番号

機能：最初に記録された時のトラック番号、且つこの値は、メモ리카ード内の隠し領域に記録されたMAC計算用の値の位置を特定する

値：1から0x190（400）

MG(D) SERIAL-*nnn* (16バイト)

意味：記録機器のセキュリティブロック（セキュリティIC20）のシリアル番号

機能：記録機器ごとに全て異なる固有の値

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF

CONNUM (4バイト)

意味：コンテンツ累積番号

機能：曲毎に累積されていく固有の値で記録機器のセキュリティブロックによって管理される。2の32乗、42億曲分用意されており、記録した曲の識別に使用する

値：0から0xFFFFFFFF。

【0120】

YMDhms-S (4バイト) (Option)

意味：再生制限付きのトラックの再生開始日時

機能：EMDで指定する再生開始を許可する日時

値：上述した日時の表記と同じ

YMDhms-E (4バイト) (Option)

意味：再生制限付きのトラックの再生終了日時

機能：EMDで指定する再生許可を終了する日時

値：上述した日時の表記と同じ

MT (1バイト) (Option)

意味：再生許可回数の最大値

機能：EMDで指定される最大の再生回数

値：1から0xFF 未使用の時は、0x00

LTのbit 7の値が0の場合はMTの値は00とすること

CT (1バイト) (Option)

意味：再生回数

機能：再生許可された回数の中で、実際に再生できる回数。再生の度にデクリメントする

値：0x00～0xFF 未使用の時は、0x00である

LTのbit 7が1でCTの値が00の場合は再生を禁止すること。

【0121】

CC (1バイト)

意味：COPY CONTROL

機能：コピー制御

値：図21に示すように、ビット6および7によってコピー制御情報を表し、ビット4および5によって高速デジタルコピーに関するコピー制御情報を表し、ビット2および3によってセキュリティブロック認証レベルを表す。ビット0および1は、未定義

CCの例：(bit 7, 6) 11：無制限のコピーを許可、01：コピー禁止、00：1回のコピーを許可

(bit 3, 2) 00：アナログないしデジタルインからの録音、MG認証レベルは0とする

CDからのデジタル録音では(bit 7, 6)は00、(bit 3, 2)は

00となる

CN (1バイト) (Option)

意味：高速デジタルコピーHSCMS (High speed Serial Copy Management System)におけるコピー許可回数

機能：コピー1回か、コピーフリーかの区別を拡張し、回数で指定する。コピー第1世代の場合にのみ有効であり、コピーごとに減算する

値：00：コピー禁止、01から0xFE：回数、0xFF：回数無制限。

【0122】

上述したトラック情報領域TRKINFに続いて、0x0370から始まる24バイトのデータをパーツ管理用のパーツ情報領域PRTINFと呼び、1つのトラックを複数のパーツで構成する場合に、時間軸の順番にPRTINFを並べていく。図22にPRTINFの部分を示す。PRTINF内のデータについて、配置順序に従って以下に説明する。

【0123】

PRTSIZE (4バイト)

意味：パーツサイズ

機能：パーツの大きさを表す。クラスタ：2バイト（最上位）、開始SU：1バイト（上位）、終了SU：1バイト（最下位）

値：クラスタ：1から0x1F40（8000）、開始SU：0から0xA0（160）、終了SU：0から0xA0（160）（但し、SUの数は、0，1，2，と0から開始する）

PRTKEY (8バイト)

意味：パーツを暗号化するための値

機能：初期値=0、編集時は編集の規則に従うこと

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFF

CONNUM0 (4バイト)

意味：最初に作られたコンテンツ累積番号キー

機能：コンテンツをユニークにするためのIDの役割

値：コンテンツ累積番号初期値キーと同じ値とされる。

【0124】

ATRAC3データファイルの属性ヘッダ中には、図17に示すように、付加情報INFが含まれる。この付加情報は、開始位置が固定化されていない点を除いて、再生管理ファイル中の付加情報INF-S（図11および図12B参照）と同一である。1つまたは複数のパーツの最後のバイト部分（4バイト単位）の次を開始位置として付加情報INFのデータが開始する。

【0125】

INF

意味：トラックに関する付加情報データ

機能：ヘッダを伴った可変長の付加情報データ。複数の異なる付加情報が並べられることがある。それぞれにIDとデータサイズが付加されている。個々のヘッダを含む付加情報データは、最小16バイト以上で4バイトの整数倍の単位

値：再生管理ファイル中の付加情報INF-Sと同じである。

【0126】

上述した属性ヘッダに対して、ATRAC3データファイルの各ブロックのデータが続く。図23に示すように、ブロック毎にヘッダが付加される。各ブロックのデータについて以下に説明する。

【0127】

BLKID-A3D（4バイト）

意味：BLOCKID FILE ID

機能：ATRAC3データの先頭であることを識別するための値

値：固定値="A3D"（例えば0x41334420）

MCODE（2バイト）

意味：MAKER CODE

機能：記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値：上位10ビット（メーカーコード） 下位6ビット（機種コード）

CONNUM0（4バイト）

意味：最初に作られたコンテンツ累積番号

機能：コンテンツをユニークにするためのIDの役割、編集されても値は変化

させない

値：コンテンツ累積番号初期値キーと同じ値とされる

BLOCK SERIAL (4 バイト)

意味：トラック毎に付けられた連続番号

機能：ブロックの先頭は0から始まり次のブロックは+1ずつインクリメント
編集されても値を変化させない

値：0より始まり0xFFFFFFFまで

BLOCK-SEED (8 バイト)

意味：1ブロックを暗号化するための1つの鍵

機能：ブロックの先頭は、記録機器のセキュリティブロックで乱数を生成、続くブロックは、+1インクリメントされた値、この値が失われると、1ブロックに相当する約1秒間、音が出せないために、ヘッダとブロック末尾に同じものが二重に書かれる。編集されても値を変化させない

値：初期は8バイトの乱数

INITIALIZATION VECTOR (8 バイト)

意味：ブロック毎にATRAC3データを暗号化、復号化する時に必要な初期値

機能：ブロックの先頭は0から始まり、次のブロックは最後のSUの最後の暗号化された8バイトの値。デバインドされたブロックの途中からの場合は開始SUの直前の最後の8バイトを用いる。編集されても値を変化させない

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFF

SU-nnn

意味：サウンドユニットのデータ

機能：1024サンプルから圧縮されたデータ、圧縮モードにより出力されるバイト数が異なる。編集されても値を変化させない（一例として、SPモードの時では、N=384バイト）

値：ATRAC3のデータ値。

【0128】

図17では、N=384であるので、1ブロックに42SUが書かれる。また

、1ブロックの先頭の2つのスロット（4バイト）がヘッダとされ、最後の1スロット（2バイト）にBLKID-A3D、MCode、CONNUM0、BLOCK SERIALが二重に書かれる。従って、1ブロックの余りの領域Mバイトは、 $(16, 384 - 384 \times 42 - 16 \times 3 = 208)$ （バイト）となる。この中に上述したように、8バイトのBLOCK SEEDが二重に記録される。

【0129】

ここで、上述したFAT領域が壊れた場合には、フラッシュメモリの全ブロックの探索を開始し、ブロック先頭部のブロックID BLKIDがTL0か、HD0か、A3Dかを各ブロックについて判別する。この処理を図24に示すフローチャートを参照して、説明する。ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0であるか否かをステップSP1で判別する。

【0130】

このステップSP1において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0で無い場合には、ステップSP2において、ブロック番号をインクリメント処理して、ステップSP3において、ブロックの終端部まで検索したかを判別する。ステップSP3において、ブロックの終端部まで至っていないと判別された場合には、再度ステップSP1に戻る。

【0131】

そして、ステップSP1において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0と判別された場合には、ステップSP4において、検索したブロックが再生管理ファイルPBLISTであると判定される。次に、ステップSP5において、再生管理ファイルPBLIST内に含まれる総トラック数T-TRKを参照して、レジスタにNとして記憶する。一例として、メモリ上に10曲のATRAC3データファイルが存在する場合には（すなわち10ファイル）T-TRKには10が記録されている。

【0132】

次に、ステップSP6において、総トラック数T-TRKに基づいてブロック内に記録されているTRK-001からTRK-400を順次参照する。上述し

た一例の場合には、メモリ内に10曲収録されているのでTRK-001からTRK-010までを参照すればよい。

【0133】

ステップSP7において、TRK-XXX (XXX=001~400) には、対応するファイル番号FNOが記録されているので、上記トラック番号TRK-XXXとファイル番号FNOの対応表をメモリに記憶する。

【0134】

ステップSP8において、レジスタに記憶したNをデクリメント処理して、ステップSP9において、N=0になるまでステップSP6、SP7およびSP8を繰り返す。ステップSP9において、N=0と判断されたらステップSP10において、先頭のブロックにポインタをリセットして、先頭のブロックから探索をやり直す。

【0135】

次に、ステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0か否かを判別する。このステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0で無い場合には、ステップSP12において、ブロック番号をインクリメント処理して、ステップSP13において、ブロックの終端部まで検索したか否かを判別する。

【0136】

そして、ステップSP13において、ブロックの終端部まで至ってないと判別された場合には、再度ステップSP11に制御が戻る。

【0137】

ステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0であると判断されるまで、先頭ブロックからの探索を開始する。ステップSP11において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-HD0と判断された場合には、ステップSP14において、そのブロックは、図18の0x0000~0x03FFFに示すATRAC3データファイルの先頭部分の属性ヘッダ(図8参照)と判断される。

【0138】

次に、ステップSP15において、属性ヘッダ内に記録されているファイル番号FNO、同一ATRAC3データファイル内での通し番号を表すBLOCKSERIAL、コンテンツ累積番号キーCONNUM0を参照して、メモリに記憶する。ここで、10個のATRAC3データファイルが存在する（すなわち、10曲収録されている）場合には、先頭のブロックID BLKIDがBLKID-TL0と判断されるブロックが10個存在するので、10個索出されるまで上記処理を続ける。

【0139】

ステップSP13において、ブロックの終端部まで至っていると判別された場合には、ステップSP16において、先頭のブロックにポインタをリセットして、先頭のブロックから探索をやり直す。

【0140】

次に、ステップSP17において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-A3Dか否かを判断する。このステップSP17において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-A3Dで無い場合には、ステップSP18において、ブロック番号をインクリメント処理して、ステップSP19において、ブロックの終端部まで検索したか否かを判別する。ステップSP19において、ブロックの終端部まで至ってないと判別された場合には、再度ステップSP17に制御が戻る。

【0141】

そして、ステップSP17において、ブロック先頭のブロックID BLKIDがBLKID-A3Dであると判断された場合には、ステップSP20において、ブロックはATRAC3データファイルが実際に記録されているブロックと判断される。

【0142】

次に、ステップSP21において、ATRAC3データブロック内に記録されている通し番号BLOCKSERIAL、コンテンツ累積番号キーCONNUM0を参照して、メモリに記憶する。このコンテンツ累積番号キーCONNUM0は同一ATRAC3データファイル内では共通の番号が付与されている。即ち

1つのATRAC3データファイルが10個のブロックから構成されている場合には、上記ブロック内に各々記録されているCONNUM0には全部共通の番号が記録されている。

【0143】

さらに、1つのATRAC3データファイルが10個のブロックから構成されている場合には、10個のブロックの各々のBLOCK SERIALには1～10のいずれかの通し番号が付与されている。CONNUM0およびBLOCK SERIALに基づいて同一コンテンツを構成するブロックか、さらに同一コンテンツ内の再生順序（連結順序）が判る。

【0144】

この実施形態では、10個のATRAC3データファイル（即ち10曲）が記録され、例えば各々のATRAC3データファイルが10個のブロックから構成される場合には、100個のデータブロックが存在することになる。この100個のデータファイルがどの曲番を構成し、どの順序で連結されるべきかはCONNUM0およびBLOCK SERIALを参照して行われる。

【0145】

ステップSP19において、ブロックの終端部まで至っていると判別された場合には、全ブロックに対して、再生管理ファイル、ATRAC3データファイル、属性ファイルの全ての検索が終了したことを意味するので、ステップSP22は、メモリ上に記憶されたブロック番号に対応するCONNUM0、BLOCK SERIAL、FNO、TRK-XXXに基づいてファイルの連結状態を再現する。連結状態が確認できたらメモリ上の破壊されていない空きエリアにFATを作成し直しても良い。

【0146】

次に、上述した管理ファイルと異なるデータ構成の管理ファイル他の例について、説明する。図25は、メモリカード40のファイル構成の他の例を全体として示す。音楽用ディレクトリには、トラック情報管理ファイルTRKLIST、MSF（以下、単にTRKLISTと表記する）と、トラック情報管理ファイルのバックアップTRKLISTB、MSF（以下、単にTRKLISTBと表記

する)と、アーティスト名、ISRCコード、タイムスタンプ、静止画像データ等の各種付加情報データを記述するINFLIST、MSF(以下、単にINFISTと表記する)と、ATRAC3データファイルA3Dnnnn、MSA(以下、単にA3Dnnnnと表記する)とが含まれる。TRKLISTには、NAME1およびNAME2が含まれる。NAME1は、メモリカード名、曲名ブロック(1バイトコード用)で、ASCII/8859-1の文字コードにより曲名データを記述する領域である。NAME2は、メモリカード名、曲名ブロック(2バイトコード用)で、MS-JIS/ハングル語/中国語等により曲名データを記述する領域である。

【0147】

図26は、音楽用ディレクトリのトラック情報管理ファイルTRKLISTと、NAME1および2と、ATRAC3データファイルA3Dnnnn間の関係を示す。TRKLISTは、全体で64Kバイト(=16K×4)の固定長で、その内の32Kバイトがトラックを管理するパラメータを記述するのに使用され、残りの32KバイトがNAME1および2を記述するのに使用される。曲名等を記述したファイルNAME1および2は、トラック情報管理ファイルと別扱いでも実現できるが、RAM容量の小さいシステムは、トラック情報管理ファイルと曲名ファイルとを分けない方が管理ファイルをまとめて管理することができ、操作しやすくなる。

【0148】

トラック情報管理ファイルTRKLIST内のトラック情報領域TRKINF-nnnnnおよびパーツ情報領域PRTINF-nnnnnによって、データファイルA3Dnnnnおよび付加情報用のINFLISTが管理される。なお、暗号化の処理を受けるのは、ATRAC3データファイルA3Dnnnnのみである。図26中で、横方向が16バイト(0~F)であり、縦方向に16進数(0xか16進数を意味する)でその行の先頭の値が示されている。

【0149】

他の例では、トラック情報管理ファイルTRKLIST(曲名ファイルを含む)と、付加情報管理ファイルINFLISTと、データファイルA3Dnnnn

との3個のファイルの構成とされ、TRKLISTによってINFLISTおよびA3Dnnnnが管理される。前述したデータ構成の一例（図7、図8および図9）では、メモ리카ードの全体を管理する再生管理ファイルPBLISTと、各トラック（曲）のデータファイルATRAC3との2種類のファイルの構成とされる。

【0150】

以下、データ構成の他の例について説明するが、上述したデータ構成の一例と同一の点については、その説明を省略することにする。

【0151】

図27は、トラック情報管理ファイルTRKLISTのより詳細な構成を示す。トラック情報管理ファイルTRKLISTは、1クラスタ（1ブロック）＝16KBのサイズで、その後続くバックアップ用のTRKLISTBも同一サイズ、同一データのものである。トラック情報管理ファイルは、先頭から32バイトがヘッダである。ヘッダには、上述した再生管理ファイルPBLIST中のヘッダと同様に、BLKID-TL0/TL1（バックアップファイルのID）（4バイト）、総トラック数T-TRK（2バイト）、メーカーコードMCODE（2バイト）、TRKLISTの書き換え回数REVISION（4バイト）、更新日時のデータS-YMDhms（4バイト）（Option）が書かれる。これらのデータの意味、機能、値は、前述した通りである。これらのデータ以外に下記のデータが書かれる。

【0152】

YMDhms（4バイト）

最後にTRKLISTが更新された年月日

N1（1バイト）（Option）

メモ리카ードの連番号（分子側）で、1枚使用時はすべて（0x01）

N2（1バイト）（Option）

メモ리카ードの連番号（分母側）で、1枚使用時はすべて（0x01）

MSID（2バイト）（Option）

メモ리카ードのIDで、複数組の時は、MSIDが同一番号（T. B. D.）

(T. B. D. は、将来定義されうることを意味する)

S-TRK (2バイト)

特別トラック (401~408) の記述 (T. B. D.) で、通常は、0x0000

PASS (2バイト) (Option)

パスワード (T. B. D.)

APP (2バイト) (Option)

再生アプリケーションの規定 (T. B. D.) (通常は、0x0000)

INF-S (2バイト) (Option)

メモ리카ード全体の付加情報ポインタであり、付加情報がないときは、0x00とする。

【0153】

TRKLISTの最後の16バイトとして、ヘッダ内のものと同一のBLKID-TL0と、MCODEと、REVISIONとが配される。また、バックアップ用のTRKLISTBにも上述したヘッダが書かれる。この場合、BLKID-TL1と、MCODEと、REVISIONとが配される。

【0154】

ヘッダの後にトラック (曲) ごとの情報を記述するトラック情報領域TRKINFと、トラック (曲) 内のパーツの情報を記述するパーツ情報領域PARTINFが配置される。図27では、TRKLISTの部分に、これらの領域が全体的に示され、下側のTRKLISTBの部分にこれらの領域の詳細な構成が示されている。また、斜線で示す領域は、未使用の領域を表す。

【0155】

トラック情報領域TRKINF-*nnn*およびパーツ情報領域PARTINF-*nnn*に、上述したATRAC3データファイルに含まれるデータが同様に書かれる。すなわち、再生制限フラグLT (1バイト)、コンテンツキーCONTENTS KEY (8バイト)、記録機器のセキュリティブロックのシリアル番号MG(D) SERIAL (16バイト)、曲の特徴的部分を示すためのXT (2バイト) (Option) およびINX (2バイト) (Option)、再生制

限情報およびコピー制御に関連するデータYMDhms-S (4バイト) (Option)、YMDhms-E (4バイト) (Option)、MT (1バイト) (Option)、CT (1バイト) (Option)、CC (1バイト)、CN (1バイト) (Option)、パーツの属性を示すA (1バイト)、パーツサイズPRTSIZE (4バイト)、パーツキーPRTKEY (8バイト)、コンテンツ累積番号CONNUM (4バイト) が書かれている。これらのデータの意味、機能、値は、前述した通りである。これらのデータ以外に下記のデータが書かれる。

【0156】

TO (1バイト)

固定値 (TO = 0x74)

INF-nnn (Option) (2バイト)

各トラックの付加情報ポインタ (0~409)、00: 付加情報がない曲の意味

FNM-nnn (4バイト)

ATRAC3データのファイル番号 (0x0000~0xFFFF)

ATRAC3データファイル名 (A3Dnnnnnn) のnnnnnn (ASCII) 番号を0xnnnnnnに変換した値

APP_CTL (4バイト) (Option)

アプリケーション用パラメータ (T. B. D.) (通常、0x0000)

P-nnn (2バイト)

曲を構成するパーツ数 (1~2039) で、前述のT-PARTに対応する

PR (1バイト)

固定値 (PR = 0x50)。

【0157】

次に、名前をまとめて管理する名前の領域NAME1およびNAME2について説明する。図28は、NAME1 (1バイトコードを使用する領域) のより詳細なデータ構成を示す。NAME1および後述のNAME2は、ファイルの先頭から8バイト単位で区切られ、1スロット=8バイトとされている。先頭の0x

8000には、ヘッダが書かれ、その後ろにポインタおよび名前が記述される。

NAME1の最後のスロットにヘッダと同一データが記述される。

【0158】

BLKID-NM1 (4バイト)

ブロックの内容を特定する固定値 (NM1 = 0x4E4D2D31)

PNM1-nnn (4バイト) (Option)

NM1 (1バイトコード) へのポインタ

PNM1-Sは、メモリカードを代表する名前のポインタ

nnn (=1~408) は、曲名のポインタ

ポインタは、ブロック内の開始位置 (2バイト) と文字コードタイプ (2ビット) とデータサイズ (14ビット) を記述

NM1-nnn (Option)

1バイトコードで、メモリカード名、曲名データを可変長で記述

名前データの終端コード (0x00) を書き込む。

【0159】

図29は、NAME2 (2バイトコードを使用する領域) のより詳細なデータ構成を示す。先頭 (0x8000) には、ヘッダが書かれ、ヘッダの後ろにポインタおよび名前が記述される。NAME2の最後のスロットにヘッダと同一データが記述される。

【0160】

BLKID-NM2 (4バイト)

ブロックの内容を特定する固定値 (NM2 = 0x4E4D2D32)

PNM2-nnn (4バイト) (Option)

NM2 (2バイトコード) へのポインタ

PNM2-Sは、メモリカードを代表する名前のポインタ

nnn (=1~408) は、曲名のポインタ

ポインタは、ブロック内の開始位置 (2バイト) と文字コードタイプ (2ビット) とデータサイズ (14ビット) を記述

NM2-nnn (Option)

2 バイトコードで、メモリカード名、曲名データを可変長で記述
名前データの終端コード (0x0000) を書き込む。

【0161】

図30は、1SUがNバイトの場合のATRAC3データファイルA3Dnnnnのデータ配列(1ブロック分)を示す。このファイルは、1スロット=8バイトである。図30では、各スロットの先頭(0x0000~0x3FF8)の値が示されている。ファイルの先頭から4個のスロットがヘッダである。前述したデータ構成の一例におけるデータファイル(図17参照)の属性ヘッダに続くデータブロックと同様に、ヘッダが設けられる。すなわち、このヘッダには、BLKID-A3D(4バイト)、メーカーコードMCod e(2バイト)、暗号化に必要なBLOCK SEED(8バイト)、最初に作られたコンテンツ累積番号CONNUM0(4バイト)、トラック毎の連続番号BLOCK SERIAL(4バイト)、暗号化/復号化に必要なINITIALIZATION VECTOR(8バイト)が書かれる。なお、ブロックの最後の一つ前のスロットに、BLOCK SEEDが二重記録され、最後のスロットにBLKID-A3DおよびMCod eが記録される。そして、前述したデータ構成の一例と同様に、ヘッダの後にサウンドユニットデータSU-nnnnが順に配される。

【0162】

図31は、付加情報を記述するための付加情報管理ファイルINFLISTのより詳細なデータ構成を示す。他のデータ構成においては、このファイルINFLISTの先頭(0x0000)には、下記のヘッダが記述される。ヘッダ以降にポインタおよびデータが記述される。

【0163】

BLKID-INF(4バイト)

ブロックの内容を特定する固定値(INF=0x494E464F)

T-DAT(2バイト)

総データ数を記述(0~409)

MCod e(2バイト)

記録した機器のメーカーコード

YMDhms (4 バイト)

記録更新日時

INF-nnn (4 バイト)

付加情報の DATA (可変長、2 バイト (スロット) 単位) へのポインタ

開始位置は、上位 16 ビットで示す (0000~FFFF)

DataSlot-0000 の (0x0800) 先頭からのオフセット値 (スロット単位) を示す

データサイズは、下位 16 ビットで示す (0001~7FFF) (最上位ビット MSB に無効フラグをセットする。MSB=0 (有効を示す)、MSB=1 (無効を示す))

データサイズは、その曲のもつ総データ数を表す

(データは、各スロットの先頭から始まり、データの終了後は、スロットの終わりまで 00 を書き込むこと)

最初の INF は、アルバム全体の持つ付加情報を示すポインタ (通常 INF-409 で示される)。

【0164】

図 32 は、付加情報データの構成を示す。一つの付加情報データの先頭に 8 バイトのヘッダが付加される。この付加情報の構成は、上述したデータ構成の一例における付加情報の構成 (図 12C 参照) と同様のものである。すなわち、ID としての IN (1 バイト)、キーコード ID (1 バイト)、個々の付加情報の大きさを示す SIZE (2 バイト)、メーカーコード MCode (2 バイト) が書かれる。さらに、SID (1 バイト) は、サブ ID である。

【0165】

上述したこの発明の一実施形態では、メモ리카ードのフォーマットとして規定されているファイルシステムとは別に音楽用データに対するトラック情報管理ファイル TRKLIST を使用するので、FAT が何らかの事故で壊れても、ファイルを修復することが可能となる。図 33 は、ファイル修復処理の流れを示す。ファイル修復のためには、ファイル修復プログラムで動作し、メモ리카ードをアクセスできるコンピュータ (DSP30 と同様の機能を有するもの) と、コンピ

ュータに接続された記憶装置（ハードディスク、RAM等）とが使用される。最初のステップ101では、次の処理がなされる。なお、図25～図32を参照して説明したトラック管理ファイルTRKLISTに基づいてファイルを修復する処理を説明する。

【0166】

FATが壊れたフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値（BLKID）がTL-0を探索。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値（BLKID）がTL-1を探索。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値（BLKID）がNM-1を探索。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値（BLKID）がNM-2を探索。この4ブロック（トラック情報管理ファイル）の全内容は、修復用コンピュータによって例えばハードディスクに収集する。

【0167】

トラック情報管理ファイルの先頭から4バイト目以降のデータから総トラック数mの値を見つけ把握しておく。トラック情報領域TRKINF-001の先頭から20バイト目、1曲目のCONNUM-001とそれに続くP-001の値を見つける。P-001の内容から構成されるパーツの総数を把握し、続くPRTINFの中のトラック1を構成する全てのPRTSIZEの値を見つけ出し、それらを合計した総ブロック（クラスタ）数nを計算し、把握しておく。

【0168】

トラック情報管理ファイルは見つかったので、ステップ102では、音のデータファイル（ATRAC3データファイル）を探索する。フラッシュメモリの管理ファイル以外の全ブロックを探索し、ATRAC3データファイルであるブロックの先頭の値（BLKID）がA3Dのブロック群の収集を開始する。

【0169】

A3Dnnnnの中で先頭から16バイト目に位置するCONNUM0の値がトラック情報管理ファイルの1曲目のCONNUM-001と同一で、20バイト目からのBLOCK SERIALの値が0のものを探し出す。これが見つかったら、次のブロック（クラスタ）として同一のCONNUM0の値で、20バ

イト目からのBLOCK SERIALの値が+1されたもの(1=0+1)を探し出す。これが見つかったら、同様に、次のブロック(クラスタ)として同一のCONNUM0の値で、20バイト目からのBLOCK SERIALの値が+1されたもの(2=1+1)を探し出す。

【0170】

この処理を繰り返して、トラック1の総クラスタであるn個になるまでATRAC3データファイルを探す。全てが見つかったら、探したブロック(クラスタ)の内容を全てハードディスクに順番に保存する。

【0171】

次のトラック2に関して、上述したトラック1に関する処理を行う。すなわち、CONNUM0の値がトラック情報管理ファイルの1曲目のCONNUM-002と同一で、20バイト目からのBLOCK SERIALの値が0のものを探し出し、以下、トラック1の場合と同様に、最後のブロック(クラスタ)n'までATRAC3データファイルを探し出す。全てが見つかったら、探したブロック(クラスタ)の内容を全て外部のハードディスクに順番に保存する。

【0172】

全トラック(トラック数m)について、以上の処理を繰り返すことによって、全てのATRAC3データファイルが修復用コンピュータが管理する外部のハードディスクに収集される。

【0173】

そして、ステップ103では、FATが壊れたメモリカードを再度初期化し、FATを再構築し、所定のディレクトリを作り、トラック情報管理ファイルと、mトラック分のATRAC3データファイルをハードディスク側からメモリカードへコピーする。これによって、修復作業が完了する。

【0174】

なお、管理ファイル、データファイルにおいて、重要なパラメータ(主としてヘッダ内のコード)を二重に限らず、三重以上記録しても良く、重要なパラメータに対して専用のエラー訂正符号の符号化を行うようにしても良い。また、このように多重記録する場合の位置は、ファイルの先頭および末尾の位置に限らず、

1 ページ単位以上離れた位置であれば有効である。

【0175】

ここで、この発明に適用されるデータバイトと転送レートの関係を図34を用いて説明する。現在のメモリカードに期待されている圧縮率は、上述した図20からも分かるように、 $1/8 \sim 1/43$ 程度である。つまり、CDの1チャンネルの転送レートが705 kbpsに対し88 kbps \sim 16 kbps程度の転送レートとなる。ATRAC3で用いられる1024サンプル/1チャンネルを例に取れば圧縮処理の単位であるSUのデータ量（以下、SUの値と称する）は、256バイト \sim 48バイトまでの範囲となる。1024サンプルは、時間に換算して約23 msecである。この時間が最小の編集単位となる。従来の暗号化をオーディオデータに対して施さない方法では、この中のどの値をSUの値として選択しても特に問題がでない。

【0176】

そして、DESによって暗号化を行う時に都合の良いデータ単位（8バイト）と、ステレオ・モノラルの両モードを考慮した16バイトとから、暗号化を施しても端数がでないSUの値を選択し、効率を向上することができる。さらに、CDの持つ記録時間の74分という独自の値を超える時間を記録できればよい。あるいは、VTRや放送番組との関係で60分という1時間単位の記録ができればよい。この74分および60分の2つの時間を考えてSUの値が選択される。

【0177】

これらに基づいて図34に示す中から2チャンネル（ステレオ）の場合で、1SU当たりのバイト数が512バイト、400バイト、384バイト、320バイト、272バイト、256バイト、192バイト、160バイトとなるSUの値がオーディオデータ用としては適切である。

【0178】

図34において、71で示す数値例は、片チャンネル当たりの転送レートが88.2 kbpsとなる。このとき、片チャンネル当たりのバイト数が256バイトとなり、2チャンネル当たりのバイト数が512バイトとなる。1SU当たりのバイト数をBとし、上述の1024サンプル（1サンプル当たり2バイト）と

の比 ($B / (1024 \times 2)$) が圧縮率となる。また、この 1 SU 当たりのバイト数は、16 の倍数である。2 チャンネル場合の転送レートが 176.4 kbps となる。そして、1 ブロック (16 k バイト) 当たり挿入できる SU の個数は 31 である。

【0179】

64 M バイトのメモリカードを使用したときにステレオで記録できる時間が 2853.361 秒 (47.556 分) となる。よって、多少のマージンをみてステレオでは 47 分の記録ができ、モノラルでは 95 分の記録ができる。メモリカードのブロック毎の残りのバイト数が 512 バイトとなり、残りのスロット数は、1 スロットが 8 バイトからなるので、 $512 / 8 = 64$ スロットとなる。また、残りのスロット数は、上述した図 30 に示すように、ヘッダのため最低でも 5 スロットが必要となる。よって、図 34 中では、71 の下側に示すデータバイトと転送レートとの例では、残りスロット数が 2 となるので、使用することができない。

【0180】

72 で示す数値例は、片チャンネルの転送レートが 66.2 kbps、片チャンネルのバイト数が 192 バイト、2 チャンネルのバイト数が 384 バイト、2 チャンネルの転送レートが 132.3 kbps、SU の個数が 42 となる。そして、ステレオで記録できる時間が 3865.844 秒 (64.431 分)、よって多少のマージンをみてステレオで 64 分、モノラルで 128 分の記録ができ、ブロック毎の残りのバイト数が 256 バイト、ブロック毎の残りのスロット数は 32 スロットとなる。

【0181】

73 で示す数値例は、片チャンネルの転送レートが 52.4 kbps、片チャンネルのバイト数が 152 バイト、2 チャンネルのバイト数が 304 バイト、2 チャンネルの転送レートが 104.7 kbps、SU の個数が 53 となる。そして、ステレオで記録できる時間が 4878.327 秒 (81.305 分)、よって多少のマージンをみてステレオで 81 分、モノラルで 162 分の記録ができ、ブロック毎の残りのバイト数が 272 バイト、ブロック毎の残りのスロット数は

3 4 スロットとなる。

【 0 1 8 2 】

7 4 で示す数値例は、片チャンネルの転送レートが 3 3 . 1 k b p s、片チャンネルのバイト数が 9 6 バイト、2 チャンネルのバイト数が 1 9 2 バイト、2 チャンネルの転送レートが 6 6 . 2 k b p s、S U の個数が 8 5 となる。そして、ステレオで記録できる時間が 7 8 2 3 . 7 3 2 秒 (1 3 0 . 3 9 6 分)、よって多少のマージンをみてステレオで 1 3 0 分、モノラルで 2 6 0 分の記録ができ、ブロック毎の残りのバイト数が 6 4 バイト、ブロック毎の残りのスロット数は 8 スロットとなる。

【 0 1 8 3 】

この図 3 4 と上述した図 2 0 を比較すると、数値例 7 1 が H Q モードと対応し、数値例 7 2 が E X モードと対応し、数値例 7 3 が S P モードと対応する。さらに、数値例 7 4 が L P モードと対応する。これらの中の幾つかを切り替えて選択することができる。本願発明の記録装置では、上記 H Q モード、E X モード、S P モード、L P モード等の圧縮率を選択可能な操作部を備え、上記操作部の操作に応じて圧縮率を選択して記録を行うようにする。更にこの発明の記録装置では、図 3 4 に示すようなテーブルが R O M メモリに記憶され、かかるメモリを参照することで圧縮率に対応したサウンドユニット数が決定される。上記サウンドユニット数によって入力される圧縮および暗号化が施されたデジタルオーディオデータをブロック化してフラッシュメモリに記録を行う。

【 0 1 8 4 】

選択された S U の値に基づいて圧縮を施す一例を、上述の図 1 を用いて説明する。外部の操作部において、モード選択の操作によって、モードと対応する S U の値が選択される。そのモード信号がバス 3 3 および 3 2 を介して D S P 3 0 へ供給される。D S P 3 0 は、供給されたモード信号からエンコーダ／デコーダブロック 1 2 に対して選択した S U の値とされる。エンコーダ／デコーダブロック 1 2 は、上述したようにデジタルオーディオ信号をメモ리카ード 4 0 に書き込むために高能率符号化し、また、メモ리카ード 4 0 から読み出されたデータを復号する。

【0185】

さらに、フラッシュメモリのオーディオデータを編集する場合、フラッシュメモリは、ページ単位の記録／再生しかできないので、1SU当たりのバイト数が512バイト、256バイト、128バイトの何れかになるようにSUの値を選択することができれば都合が良い。これは、SUとフラッシュメモリの物理的な特性が一致するので、1ページ単位で編集が可能となり無駄がなくなることによる。

【0186】

そして、このフラッシュメモリの物理的な特性が一致する例は、2チャンネルのバイト数が512バイトの数値例71がある。この2チャンネルのバイト数が512となる数値例71を用いて、圧縮率を(1/8)とし、2048サンプルから512バイトのSUが作り出される。このとき、1SU当たり

$$2048 / 44100 = 46.44 \text{ msec}$$

となる。編集(消去)単位が長くなるが、暗号化を行う場合、効率の向上を図ることができる。

【0187】

【発明の効果】

この発明に依れば、SUのデータ量が暗号化を施したときに、端数がでないような値とされ、さらにフラッシュメモリの編集(消去)単位を考慮して設定され、またメモ리카ードにオーディオデータが記録できる録音時間を考慮して、圧縮率が設定されるので、暗号化を施す場合、効率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の不揮発性メモ리카ードを使用したデジタルオーディオレコーダ／プレーヤーに関するブロック図である。

【図2】

この発明に適応されるDSPの内部ブロック図を示す。

【図3】

この発明に適応されるメモ리카ードの内部ブロック図を示す。

【図 4】

この発明に適応されるメモリカードを記憶媒体とするファイル管理構造を示す模式図である。

【図 5】

この発明に適応されるメモリカード内のフラッシュメモリのデータの物理的構造を示す。

【図 6】

この発明に適応されるメモリカード内のデータ構造を示す、

【図 7】

メモリカード内に記憶されるファイル構造を示す枝図面である。

【図 8】

メモリカード内に記憶されるサブディレクトリである再生管理ファイル P B L I S T . M S F のデータ構造を示す。

【図 9】

連続した 1 つの A T R A C 3 データファイルを所定単位長ごとに分割するとともに属性ファイルを付加した場合のデータ構造図である。

【図 1 0】

この発明のコンバイン編集処理および分割編集処理を説明するための構造図である。

【図 1 1】

再生管理ファイル P B L I S T のデータ構造図を示す。

【図 1 2】

再生管理ファイル P B L I S T のデータ構造図を示す。

【図 1 3】

上記付加情報データの種類の対応表を示す。

【図 1 4】

上記付加情報データの種類の対応表を示す。

【図 1 5】

上記付加情報データの種類の対応表を示す。

【図 1 6】

付加情報データのデータ構造を示す。

【図 1 7】

A T R A C 3 データファイルの詳細なデータ構造図である。

【図 1 8】

A T R A C 3 データファイルを構成する属性ヘッダーの上段のデータ構造図である。

【図 1 9】

A T R A C 3 データファイルを構成する属性ヘッダーの中段のデータ構造図である。

【図 2 0】

録音モードの種類と各録音モードにおける録音時間等を示す表である。

【図 2 1】

コピー制御状態を示す表である。

【図 2 2】

A T R A C 3 データファイルを構成する属性ヘッダーの下段のデータ構造図である。

【図 2 3】

A T R A C 3 データファイルのデータブロックのヘッダーのデータ構造図である。

【図 2 4】

この発明における F A T 領域が破壊された場合の回復方法を示すフローチャートである。

【図 2 5】

メモ리카ード 4 0 内に記憶されるファイル構造を示す第 2 の実施形態における枝図面である。

【図 2 6】

トラック情報管理ファイル T R K L I S T . M S F と A T R A C 3 データファイル A 3 D n n n n n . M S A との関係を示す図である。

【図27】

トラック情報管理ファイルTRKLIST.MSFの詳細なデータ構造を示す。

【図28】

名前を管理するNAME1の詳細なデータ構造である。

【図29】

名前を管理するNAME2の詳細なデータ構造である。

【図30】

ATRAC3データファイルA3Dnnnnn.MSAの詳細なデータ構造を示す。

【図31】

付加情報を示すINFLIST.MSFの詳細なデータ構造を示す。

【図32】

付加情報データのを示すINFLIST.MSFの詳細なデータ構造を示す。

【図33】

この発明の第2の実施形態におけるFAT領域が破壊された場合の回復方法を示す遷移図である。

【図34】

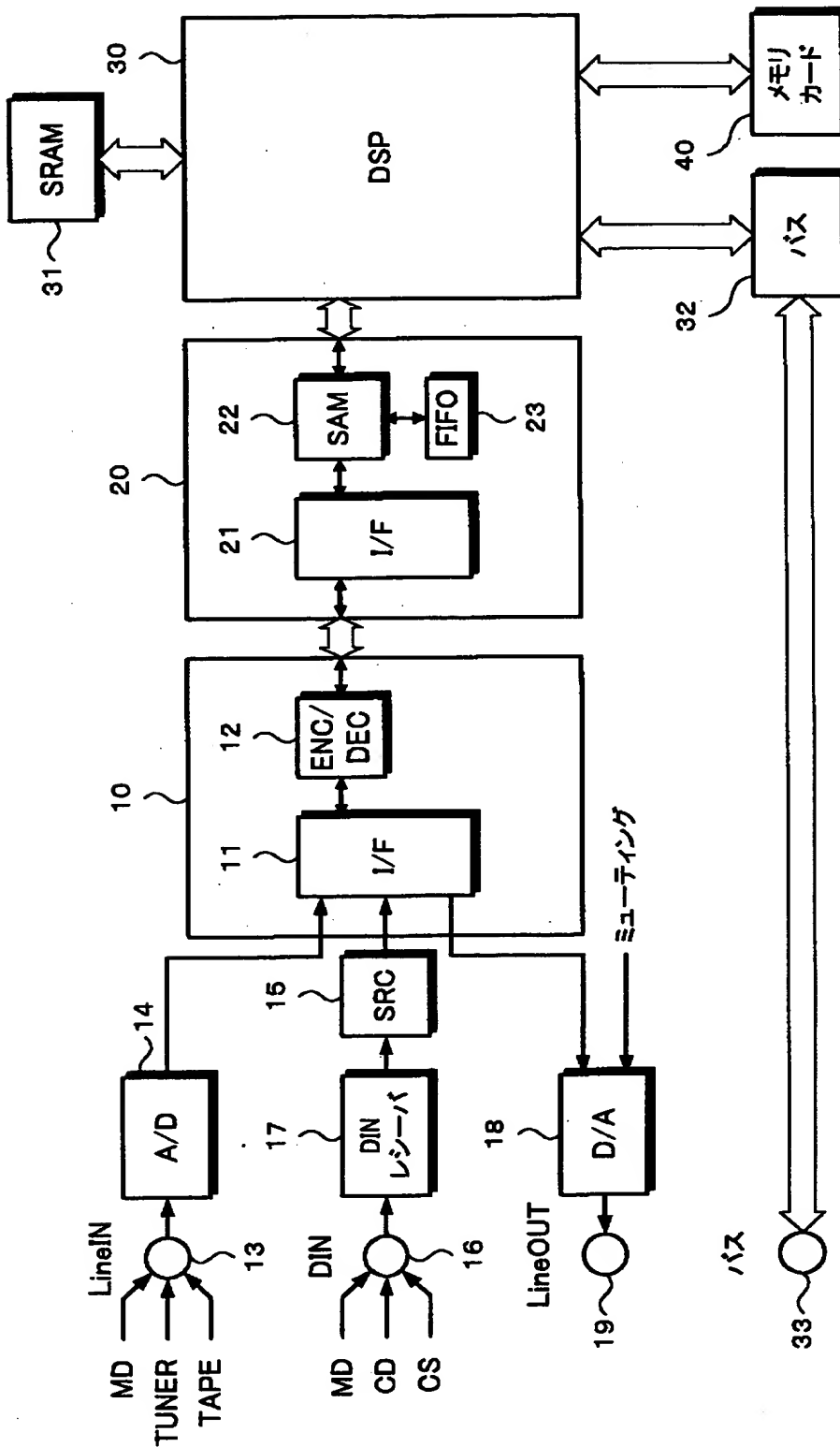
この発明に適用されるデータバイトと転送レートの関係を示すテーブルである。

【符号の説明】

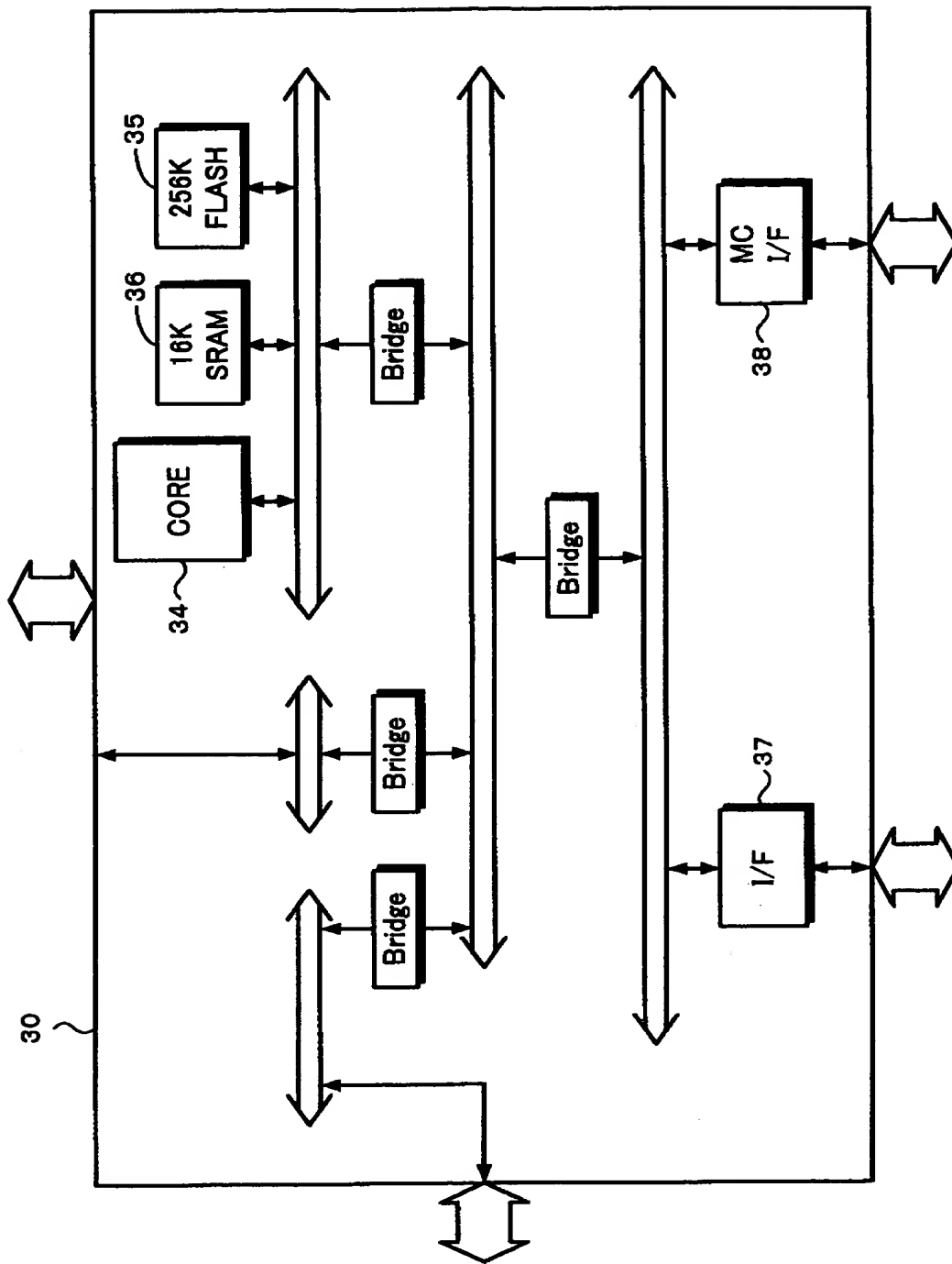
10・・・オーディオエンコーダ／デコーダIC、20・・・セキュリティIC、30・・・DSP、40・・・メモ리카ード、42・・・フラッシュメモリ、52・・・セキュリティブロック、PBLIST・・・再生管理ファイル、TRKLIST・・・トラック情報管理ファイル、INFLIST・・・付加情報管理ファイル、A3Dnnnn・・・オーディオデータファイル

【書類名】 図面

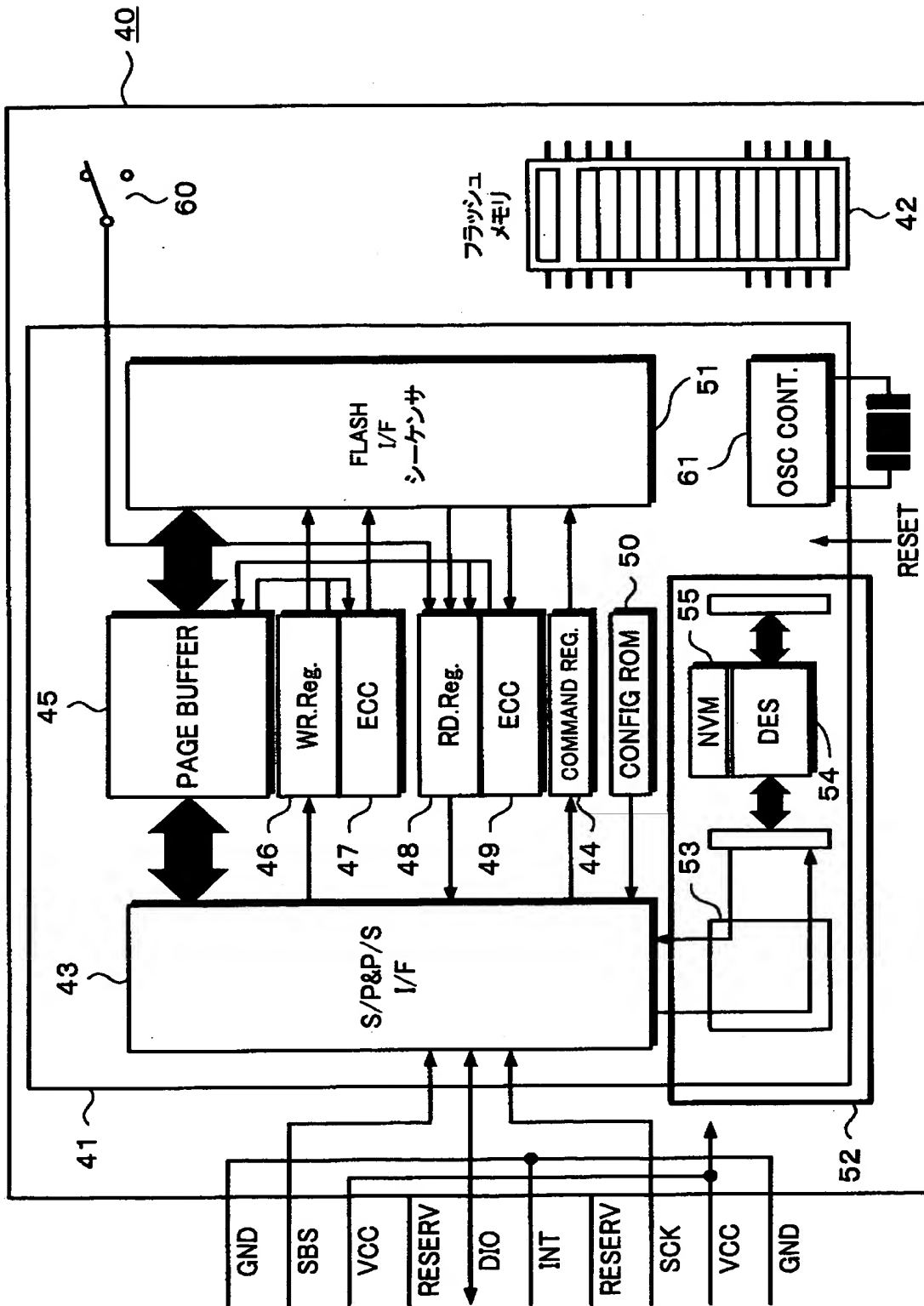
【図 1】



【図 2】



【図 3】

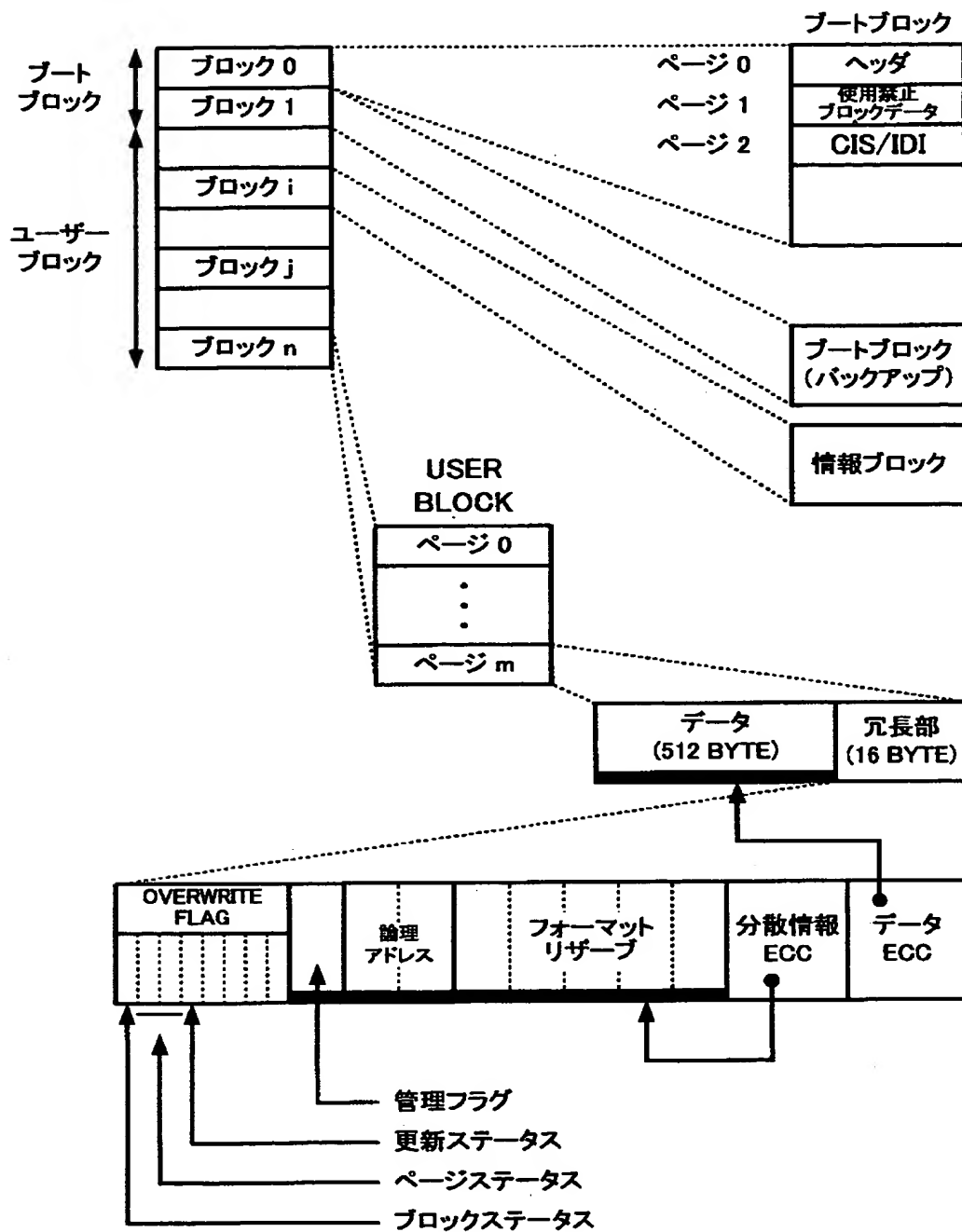


【図 4】

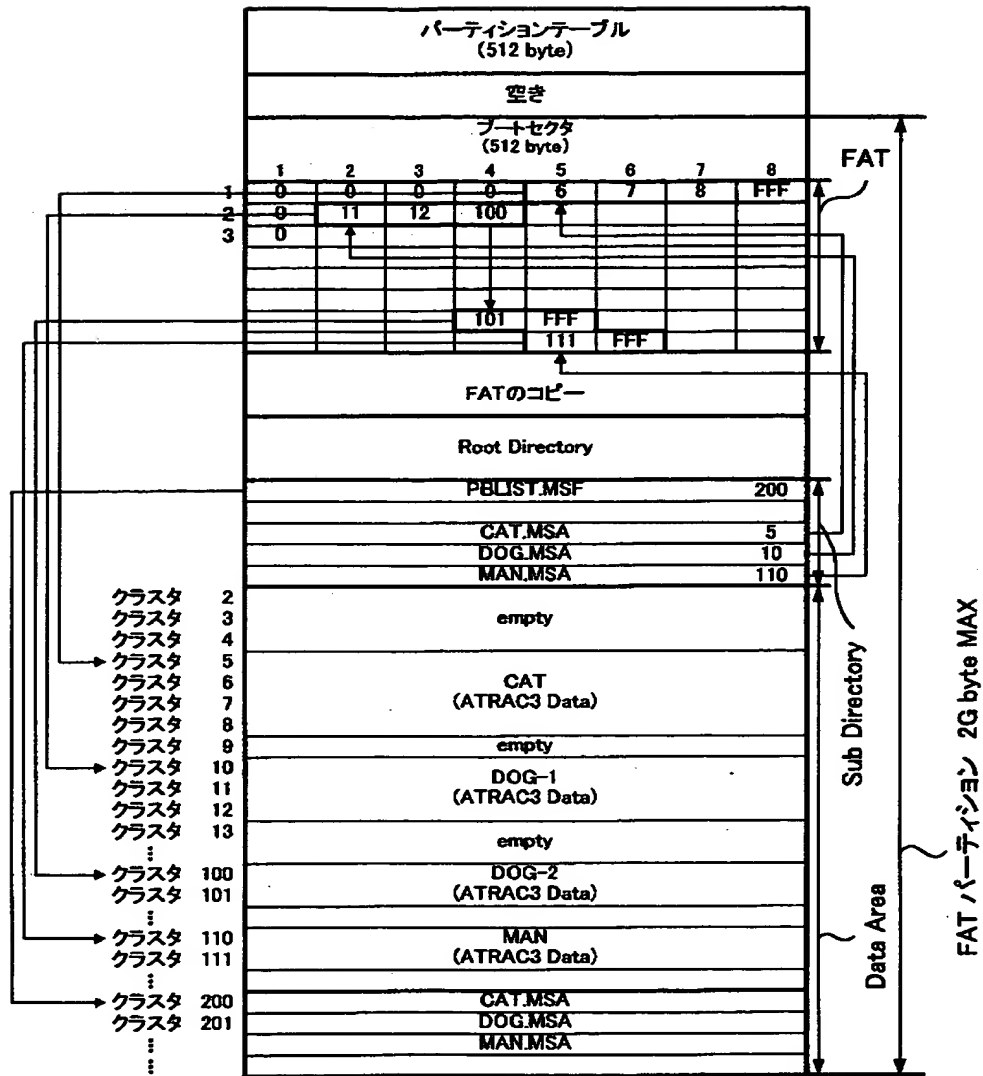
アプリケーション処理
ファイル管理処理
論理アドレス管理
物理アドレス管理
フラッシュメモリアクセス

ファイルシステム処理階層

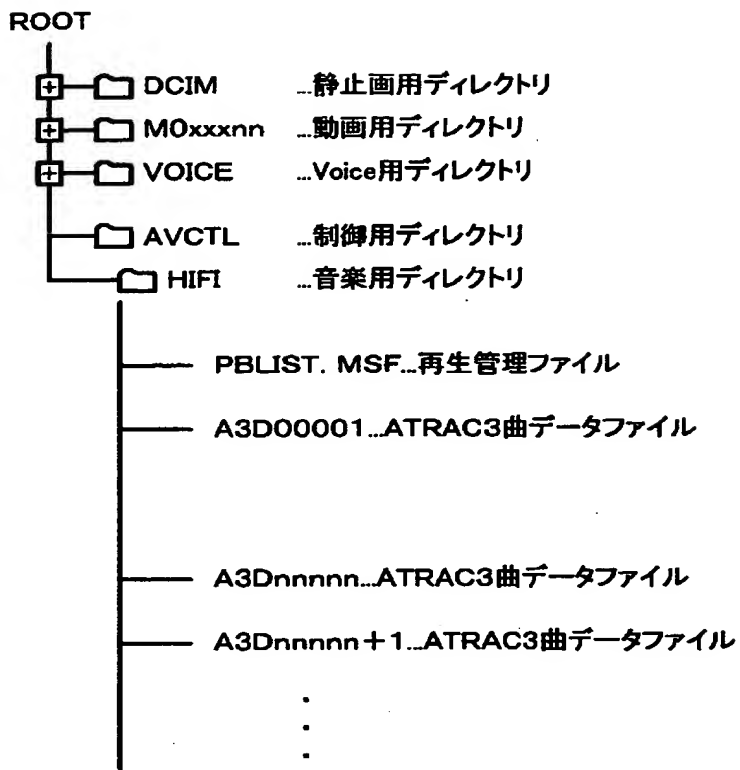
【図 5】



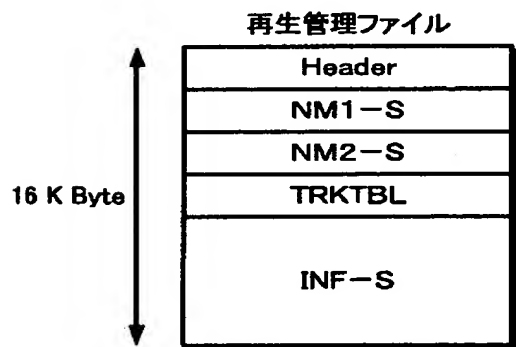
【図 6】



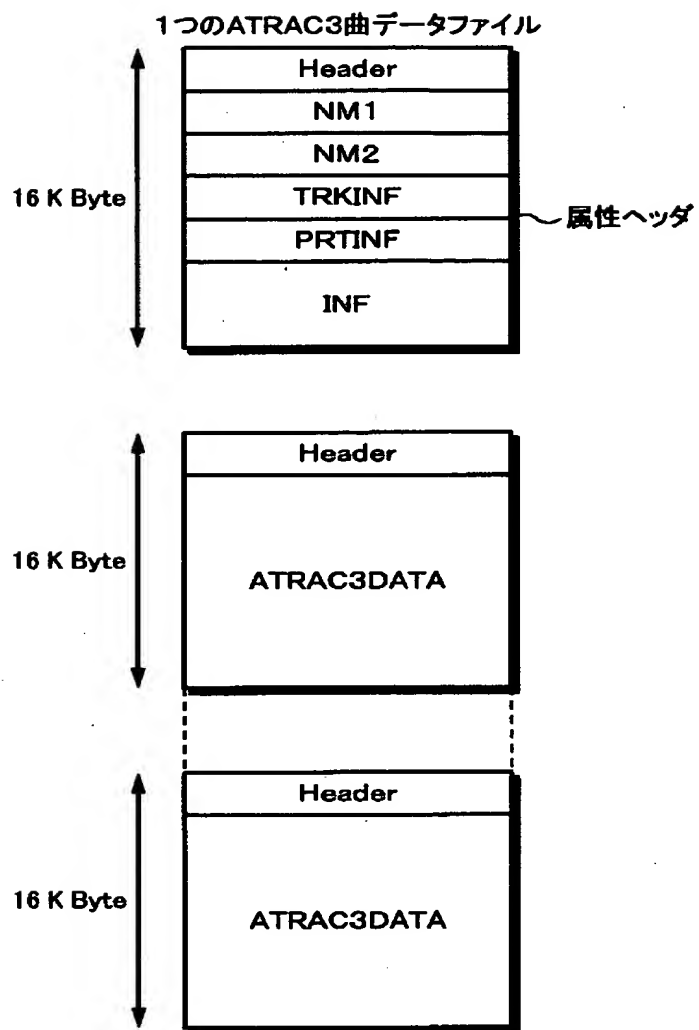
【図 7】



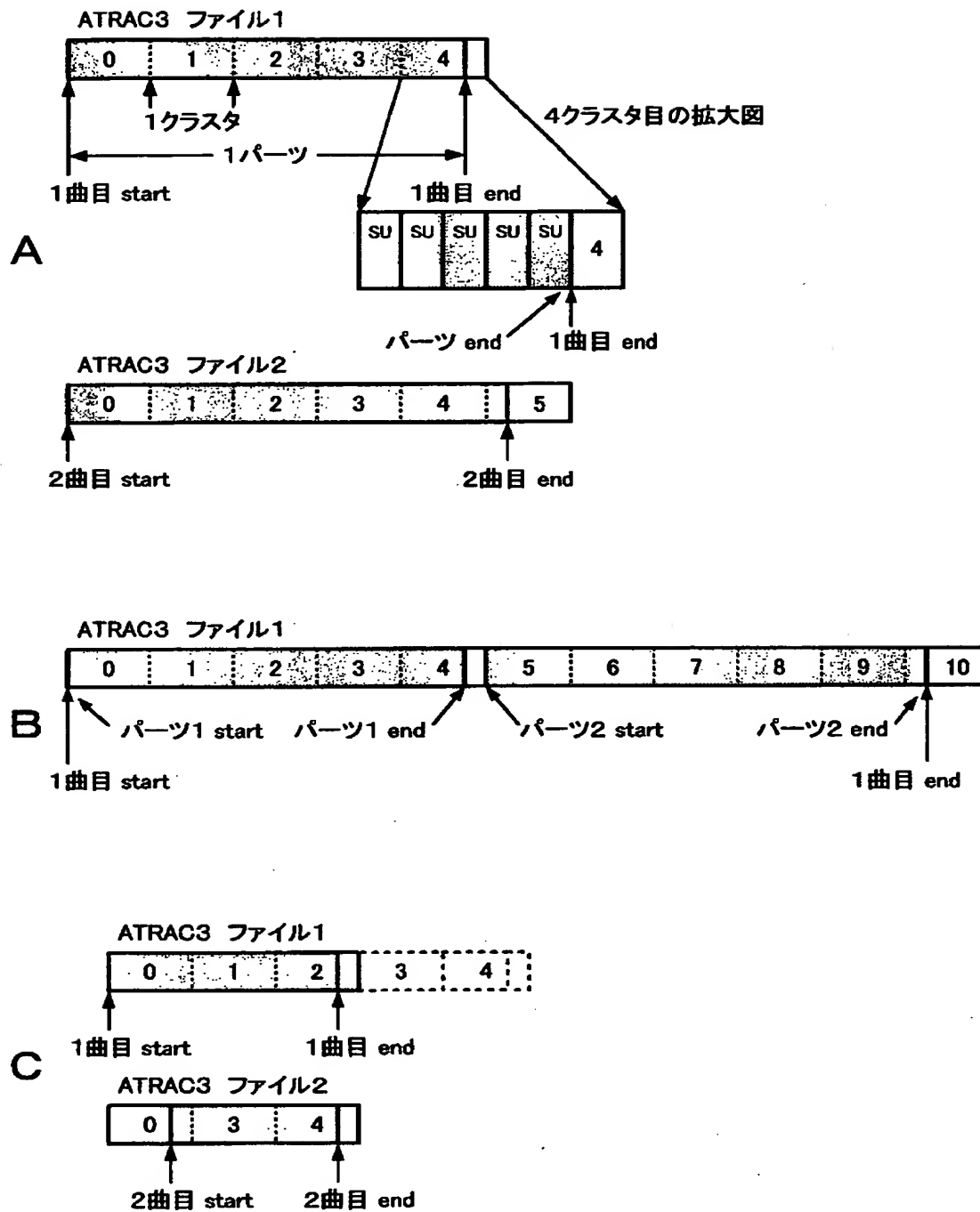
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】

再生管理ファイル(PBLIST)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0X0000	BLKID-TLO		Reserved		MCode		REVISION		Reserved							
0X0010	SN1C+L		SN2C+L		SINF SIZE		T-TRK		VerNo		Reserved					
0X0020	NM1-S(256)															
0X0120	NM2-S(512)															
0X0320	Reserved				CONTENTSKEY											
0X0330	Reserved				MAC											
0X0350	Reserved				S-YMDhms											
	TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008								
	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016								
0X0660	TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400								
0X0647	INF-S(14720)															
0X3FF0	BLKID-TLO		Reserved		MCode		REVISION		Reserved							

【図 12】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
A	0x0000	BLKID-TLO		Reserved		MCode		REVISION		Reserved							
	0x0010	SN1C+L		SN2C+L		SINFSIZE		T-TRK		VerNo		Reserved					
	0x0020	NM1-S(256)															
	0x0120	NM2-S(512)															
B	0x0320	Reserved				CONTENTSKY											
	0x0330	Reserved				MAC											
		Reserved										S-YMDhms					
	0x0350	TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008								
	0x0360	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016								
	0x0660	TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400								
	0x0670	INF-S(14720)															
	0x3FF0	BLKID-TLO		Reserved		MCode		REVISION		Reserved							
C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
	INF	0x00	ID	0x00	SIZE	SIZE	MCode	C+L	Reserved	DATA 可変長							

【図 13】

ID	音楽関係(文字)		ID	URL(Web関係)	
0	reserved		32	reserved	
1	アルバム	可変	33	アルバム	可変
2	サブタイトル	可変	34	サブタイトル	可変
3	アーティスト	可変	35	アーティスト	可変
4	指揮者	可変	36	指揮者	可変
5	オーケストラ	可変	37	オーケストラ	可変
6	プロデューサ	可変	38	プロデューサ	可変
7	発行・出版社	可変	39	発行・出版社	可変
8	作曲者	可変	40	作曲者	可変
9	作詞者	可変	41	作詞者	可変
10	編曲者	可変	42	編曲者	可変
11	スポンサー	可変	43	スポンサー	可変
12	CM	可変	44	CM	可変
13	解説	可変	45	解説	可変
14	原曲名	可変	46	原曲名	可変
15	原曲アルバム名	可変	47	原曲アルバム名	可変
16	原曲作曲者	可変	48	原曲作曲者	可変
17	原曲作詞者	可変	49	原曲作詞者	可変
18	原曲編曲者	可変	50	原曲編曲者	可変
19	原曲演奏者	可変	51	原曲演奏者	可変
20	メッセージ	可変	52		
21	コメント	可変	53		
22	警告	可変	54		
23	ジャンル	可変	55		
24			56		
25			57		
26			58		
27			59		
28			60		
29			61		
30			62		
31			63		

【図 14】

ID	パス/その他		ID	制御/数値・データ関係	
64	reserved		96	reserved	
65	画像データへのパス	可変	97	ISRC	8
66	歌詞データへのパス	可変	98	TOC_ID	8
67	MIDIデータへのパス	可変	99	UPC/JAN	7
68	解説データへのパス	可変	100	収録日(YMDhms)	4
69	コメントデータへのパス	可変	101	発売日(YMDhms)	4
70	CMデータへのパス	可変	102	原曲発売日(YMDhms)	4
71	FAXデータへのパス	可変	103	録音日時(YMDhms)	4
72	通信データ1へのパス	可変	104	サブトラック	4
73	通信データ2へのパス	可変	105	平均音量	1
74	制御データへのパス	可変	106	レジューム	4
75			107	再生ログ(YMDhms)	4
76			108	再生回数(学習用)	1
77			109	PASSWORD1	16
78			110	APPLlevel	16
79			111	ジャンルコード	1
80			112	MIDIデータ	
81			113	サムネール写真データ	
82			114	文字放送データ	
83			115	総曲数	
84			116	セット番号	
85			117	総セット数	
86			118	REC位置情報-GPS	可変
87			119	PB 位置情報-GPS	可変
88			120	REC位置情報-PHS	可変
89			121	PB 位置情報-PHS	可変
90			122	接続先電話番号1	可変
91			123	接続先電話番号2	可変
92			124	入力値	可変
93			125	出力値	可変
94			126	PB制御データ	可変
95			127	REC制御データ	可変

【図 1 5】

ID	同期再生関係	
128	reserved	
129	同期再生関係1	可変
130	同期再生関係2	可変
131	同期再生関係3	可変
132	同期再生関係4	可変
133	同期再生関係5	可変
134	同期再生関係6	可変
135		
136		
137		
138	EMD関連1	可変
139	EMD関連2	可変
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		

【図 16】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A	IN	0x00	ID	0x00	SIZE	Mcode	C+L	Reserved	可変長データ							

B

ID	アーティスト				サイズ	ASCII 英語						データ			
0x69	0x00	3	0x00	0x1C(28)		Mcode		0x01	0x09	0x00	0x00	S	I	M	O
N	&	G	R	A	F	U	N	K	E	L	0x00				

							ID	ISRC		
サイズ	2進数 設定無し						0x69	0x00	97	0x00
C	0x14(20)	Mcode	0x00	0x00	0x00	0x00	ISRC Code 8byte			
	データ									

	ID	録音日		サイズ	2進数 設定無し					データ	
D	0x69	0x00	103	0x00	0x10(16)	Mcode	0x00	0x00	0x00	0x00	YMD hms
											745 565
			</								

	ID	再生ログ		サイズ	2進数 設定無し					データ	
E	0x69	0x00	107	0x00	0x10(16)	Mcode	0x00	0x00	0x00	0x00	YMD hms
											745 565
											Y M D h m s
											31,30,29 3,2,1,0bit

【図 17】

A3Dnnnnn.MSA(ATRAC3データファイル)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-HD0				Reserved		MCode		Reserved				BLOCK SERIAL			
0x0010	N1C+L		N2C+L		INFSIZE		T-PRT		T-SU				INX		XT	
0x0020	NM1(256)															
0x0120	NM2(512)															
0x0310																
0x0320	Reserved(8)								CONTENSKEY							
	Reserved(8)								MAC							
	Reserved(12)												A	LT	FNo	
	MG(D)SERIAL-nnn															
0x0360	CONNUM				YMDhms-S				YMDhms-E				MT	CT	CC	CN
0x0370	PRTSIZE				PRTKEY								Reserved(8)			
0x0380					CONNUM0				PRTSIZE(0x0388)				PRTKEY			
0x0390					Reserved(8)								CONNUM0			
	INF(0x0400)															
0x3FFF	BLKID-HD0				Reserved		MCode		Reserved				BLOCK SERIAL			
0x4000	BLKID-A3D				Reserved		MCode		CONNUM0				BLOCK SERIAL			
0x4010	BLOCK SEED								INITILIZATION VECTOR							
0x4020																
	SU-000(Nbyte=384byte)															
0x41A0																
	SU-001(Nbyte)															
0x4320																
	SU-002(Nbyte)															
0x04A0																
	SU-041(Nbyte)															
0x7DA0																
	Reserved(Nbyte=208byte)															
0x7F20																
	BLOCK SEED															
0x7FF0	BLKID-A3D				Reserved		MCode		CONNUM0				BLOCK SERIAL			

【図 18】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-HD0				Reserved		MCode		Reserved				BLOCK SERIAL			
0x0010	N1C+L		N2C+L		INFSIZE		T-PRT		T-SU				INX		XT	
0x0020	NM1(256)															
0x0120	NM2(512)															
0x0310																

【図 19】

0x0320	Reserved(8)								CONTENSKEY							
	Reserved(8)								MAC							
	Reserved(12)												A	LT	FNo	
	MG(D)SERIAL- <i>nnn</i>															
0x0360	CONNUM				YMDhms-S				YMDhms-E				MT	CT	CC	CN

【図 20】

bit7:ATRAC3のモード 0:Dual 1:Joint

bit6,5,4 3bitのNはモードの値

N	モード	時間	転送レート	SU	バイト
7	HQ	47min	176kbps	31SU	512
6		58min	146kbps	38SU	424
5	EX	64min	132kbps	42SU	384
4	SP	81min	105kbps	53SU	304
3		90min	94kbps	59SU	272
2	LP	128min	66kbps	84SU	192
1	mono	181min	47kbps	119SU	136
0	mono	258min	33kbps	169SU	96

bit3:Reserved

bit2:データ区分 0:オーディオ 1:その他

bit1:再生SKIP 0:通常再生 1:SKIP

bit0:エンファシス 0:OFF 1:ON(50/15 μ S)

【図 2 1】

HCMS	bit7	コピー許可 0:コピー禁止 1:コピー可
	bit6	世代 0:オリジナル 1:第1世代以上
	bit5-4	高速デジタルコピーに関するコピー制御 00:コピー禁止 01:コピー第1世代 10:コピー可 コピー第1世代のコピーした子供はコピー禁止とする。
	bit3-2	MagicGate認証レベル 00:Level10(Non-MG) 01:Level1 10:Level2 11:Reserved Level10以外はデバインド、コンバイン出来ません。
	bit1,0	Reserved

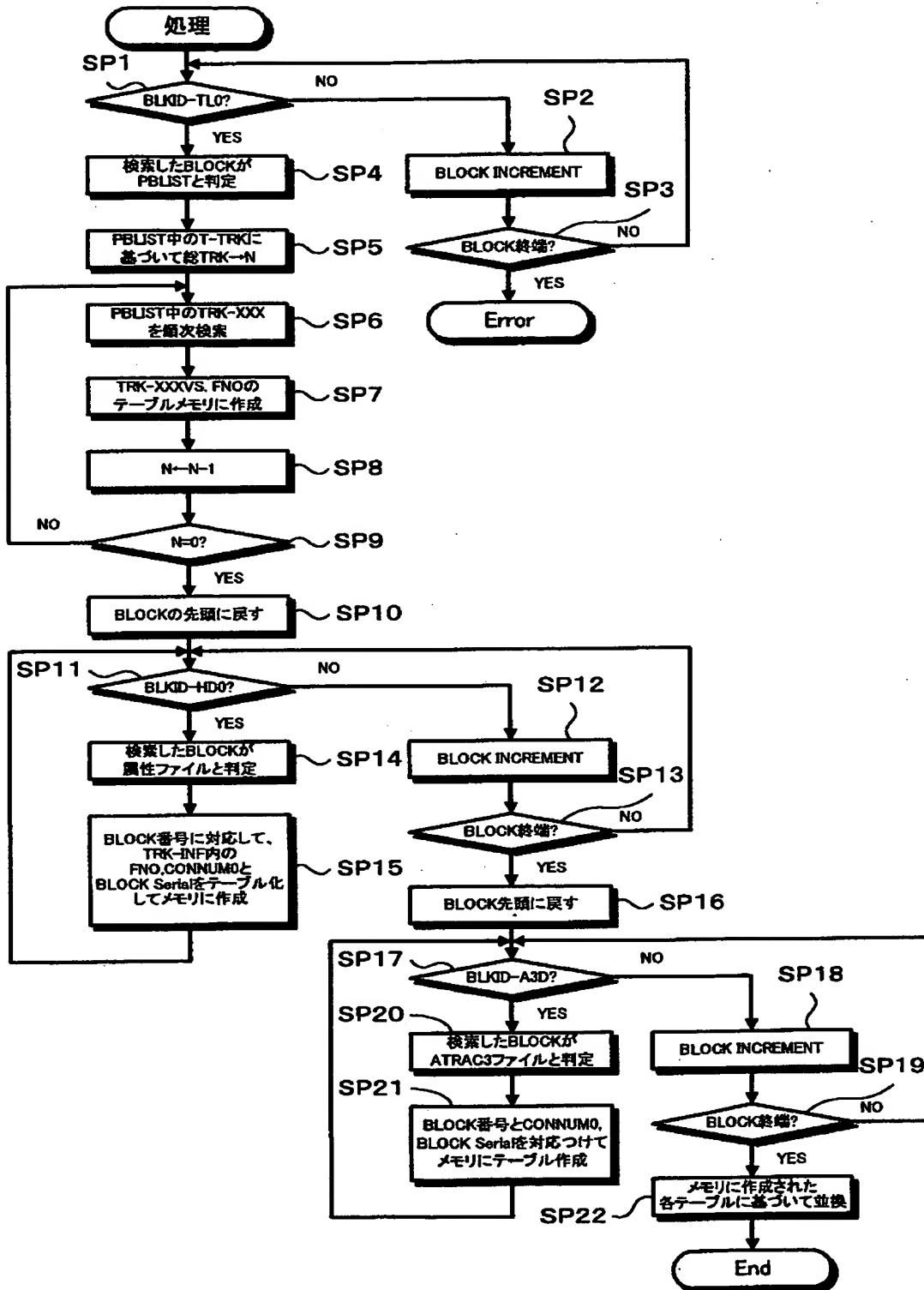
【図 2 2】

0x0370	PRTSIZE	PRTKEY	Reserved(8)
0x0380	CONNUM0	PRTSIZE(0x0388)	PRTKEY
0x0390	Reserved(8)		CONNUM0

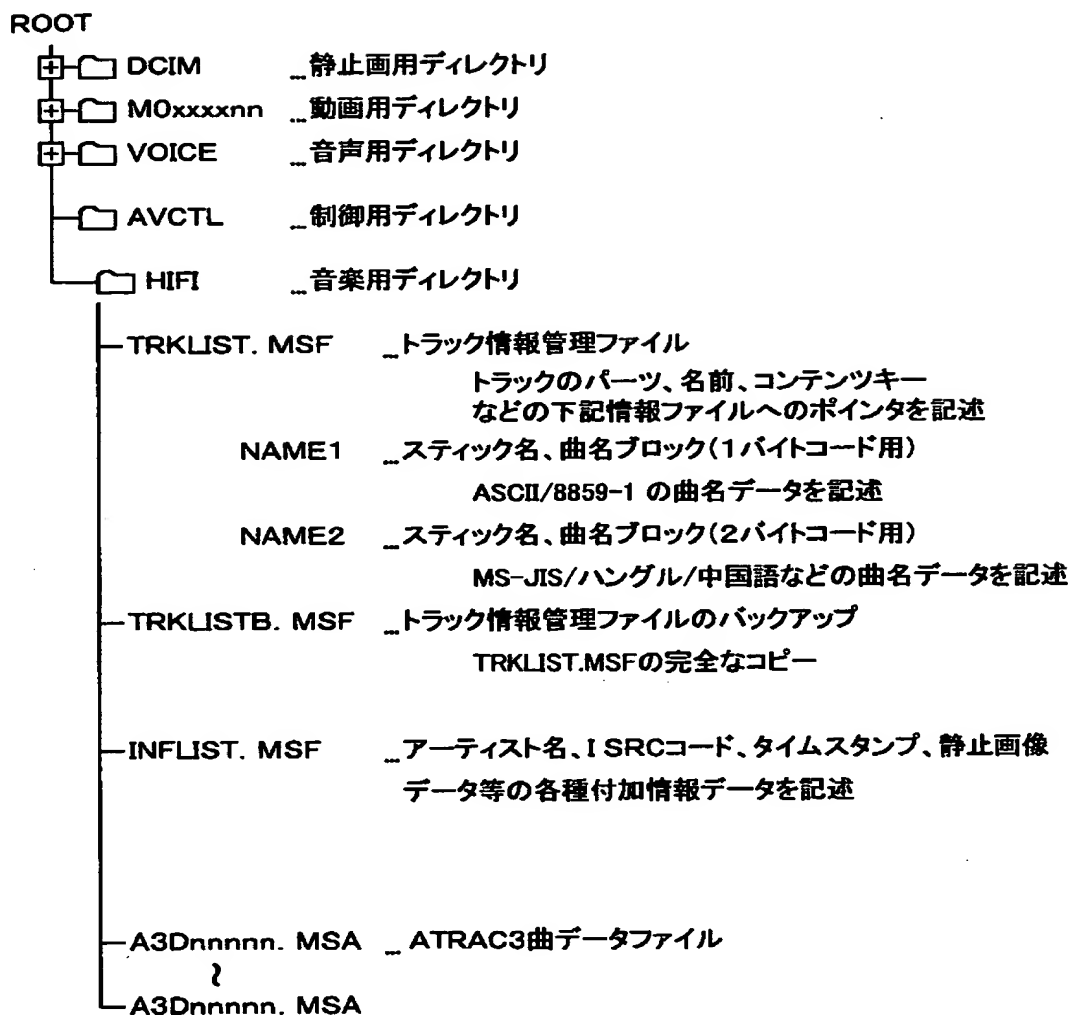
【図 2 3】

0x4000	BLKID-A3D	Reserved	MCode	CONNUM0	BLOCK SERIAL
0x4010	BLOCK SEED			INITILIZATION VECTOR	
0x4020	SU-000(Nbyte=384byte)				

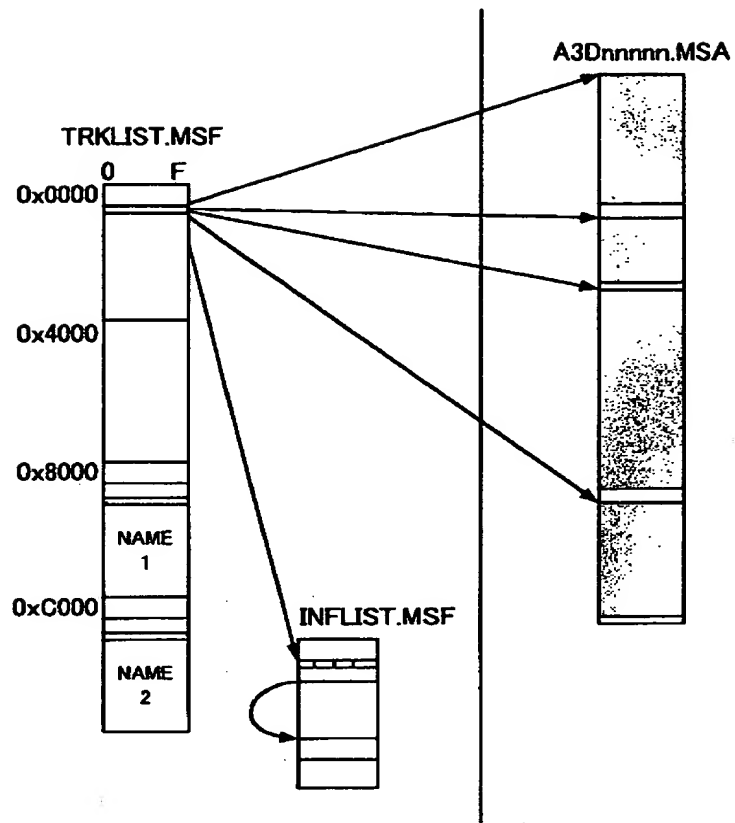
【図 24】



【図 2 5】



【図 2 6】



【図 27】

トラック情報管理ファイル (TRKLIST.MSF)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLK ID-TL0				T-TRK		MCode		REVISION				YMD h ms			
0x0010	N1	N2	MSID		S-TRK		PASS		APP		INF-S		S_YMD h ms			
0x0020	TRKINF-001															

	PRTINF-001															

	TRKINF-002															

	PRTINF-002															
	}															
0x3FF0	BLK ID-TL0						MCode		REVISION							
0x4000	BLK ID-TL1						MCode		REVISION							
	}															
	TRKINF- <i>nnn</i> /PRTINF- <i>nnn</i> の詳細															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
	TO	LT	INF		FNM- <i>nnn</i>				CONTENTS KEY- <i>nnn</i>							
	- <i>nnn</i>															
	MG(D) SERIAL- <i>nnn</i>															
	APP_CTL				CONNUM- <i>nnn</i>				P- <i>nnn</i>		XT		INX- <i>nnn</i>			
	YMDhms-S				YMDhms-E				MT CT		CC CN		Reserved			
	PR		A-0000		PRTSIZE-0000				PRTKEY-0000							
	}															
	PR		A- <i>nnnn</i>		PRTSIZE- <i>nnnn</i>				PRTKEY- <i>nnnn</i>							
0x7FF0	BLK ID-TL1						MCode		REVISION							

【図 2 8】

スティック名、曲名ブロック 1バイト用エリア

	0	1	2	3	4	5	6	7
0x8000	BLK ID-NM1					MCode		
0x8008	PNM1-S				PNM1-001			
0x8010	PNM1-002				PNM1-003			
					S			
0x8668	PNM1-408				NM1-S			
	NM1-001							
	NM1-002							
	NM1-003							
	S							
	NM1-408							
0xBFF0								
0xBFF8	BLK ID-NM1					MCode		

【図 2 9】

スティック名、曲名ブロック 2バイト用エリア

	0	1	2	3	4	5	6	7
0xC000	BLK ID-NM2						MCode	
0xC008	PNM2-S				PNM2-001			
0xC010	PNM2-002				PNM2-003			
					S			
0xC668	PNM2-408				NM2-S			
	NM2-001							
	NM2-002							
	NM2-003							
	S							
	NM2-408							
0xFFFF0								
0xFFFF8	BLK ID-NM2						MCode	

【図 3 0】

ATrac3 データファイル (A3Dnnnnn.MSA) --- 1SoundUnit N byte の場合

	0	1	2	3	4	5	6	7
0x0000	BLK ID-A3D						MCode	
0x0008	BLOCK SEED							
0x0010	CONNUM0				BLOCK SERIAL			
0x0018	INITILIZATION VECTOR							
0x0020	SU-000 (N byte)							
0x0020	SU-001 (N byte)							
+N/8	SU-002 (N byte)							
	}							
	SU-(nnn-1) (N byte)							
0x3FF0	Resereved (M byte)							
-N/8								
0x3FF0	BLOCK SEED							
0x3FF8	BLK ID-A3D						MCode	

【図 3 1】

付加情報管理ファイル (INF LIST.MSF)

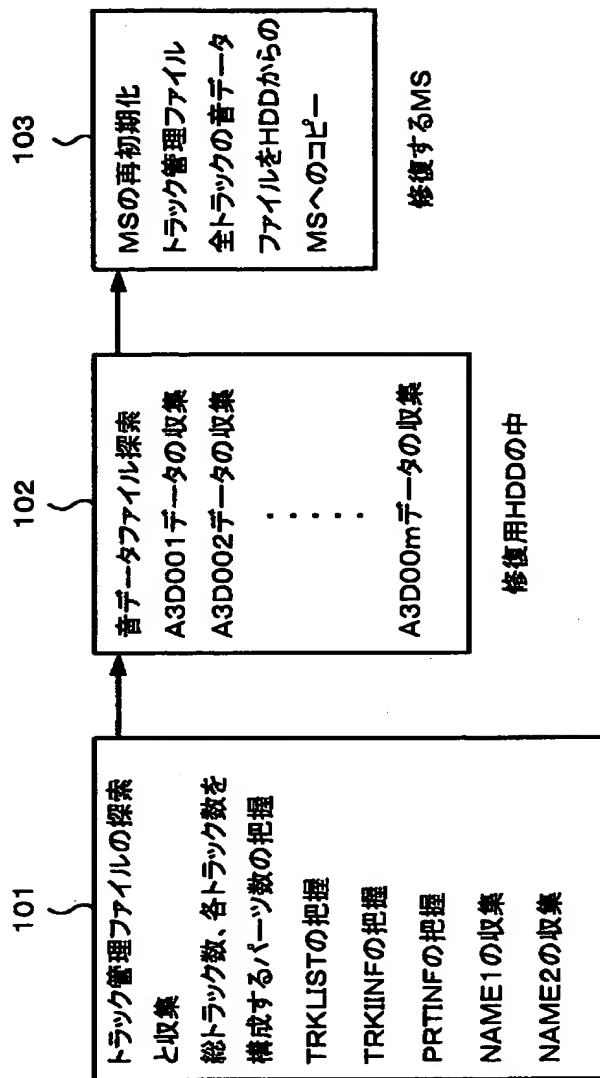
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLK ID-INF				T-DAT		MCode		YMDhms				INF-409			
0x0010	INF-001				INF-002		INF-003				INF-004					
0x0020	INF-005				INF-006		INF-007				INF-008					
	}				}		}				}					
0x0660	INF-405				INF-406		INF-407				INF-408					
0x07F0	Reserved															
0x0800	DataSlot-0000															
0x0810	DataSlot-0001															
	}															
0x3FF0	DataSlot-03 7F(895dec)															
0x4000	DataSlot-03 8 0															
	}															
	DataSlot-FFFF(最大値)															

【図 3 2】

付加情報DATA構成

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
IN	ID	SID	00	SIZE	MCode	可変長データ									

【図 3 3】



【図 3 4】

データバイトと転送レートの関係

転送レート	バイト	バイト	転送レート	SU	秒	分	Stereo(分)	Mono(分)	残りバイト	残りSlot	
71	88.2	256	512	176.4	31	2853.361	47.556	47	95	512	64
	85.4	248	496	170.9	33	3037.449	50.624	50	101	16	2
	82.7	240	480	165.4	34	3129.493	52.158	52	104	64	8
	79.9	232	464	159.9	35	3221.537	53.692	53	107	144	18
	77.2	224	448	154.4	36	3313.58	55.226	55	110	256	32
	74.4	216	432	148.8	37	3405.624	56.780	56	113	400	50
MD Data	なし	424	146.1	38	3497.668	58.294	58	なし	272	34	
	71.7	208	143.3	39	3589.712	59.829	59	119	160	20	
	68.9	200	137.8	40	3681.756	61.363	61	122	384	48	
72	66.2	192	132.3	42	3865.844	64.431	64	128	256	32	
	63.4	184	126.8	44	4049.932	67.499	67	134	192	24	
	60.6	176	121.3	46	4234.019	70.567	70	141	192	24	
	57.9	168	115.8	48	4418.107	73.635	73	147	256	32	
	55.1	160	110.3	51	4694.239	78.237	78	156	64	8	
73	52.4	152	104.7	53	4878.327	81.305	81	162	272	34	
	49.6	144	99.2	56	5154.458	85.908	85	171	256	32	
	46.9	136	93.7	60	5522.634	92.044	92	184	64	8	
	44.1	128	88.2	63	5798.766	96.646	96	193	256	32	
	41.3	120	82.7	68	6256.985	104.316	104	208	64	8	
	38.6	112	77.2	72	6627.161	110.453	110	220	256	32	
	35.8	104	71.7	78	7179.424	119.657	119	239	160	20	
		なし	68.9	81	7455.556	124.259	124	なし	184	23	
74	33.1	96	66.2	85	7823.732	130.396	130	260	64	8	
	30.3	88	60.6	92	8468.039	141.134	141	282	192	24	
	27.6	80	55.1	102	9388.478	156.475	156	312	64	8	
		73	146	50.3	112	10308.92	171.815	171	343	32	4

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 着脱自在となるメモリカードにオーディオデータを記録するとき、暗号化を施す場合、効率を向上させる。

【解決手段】 メモリカード40の記憶領域となるフラッシュメモリ42の編集（消去）単位を1ブロックとし、その1ブロックにヘッダと整数個のSUとが記録される。このとき、オーディオデータは、圧縮、暗号化の後記録される。暗号化を行ったときに端数がでないように、圧縮後のSUの値が16の倍数となるように設定される。さらに、オーディオデータの記録時間を60分／74分以上とするために、圧縮率を1／8～1／43の範囲とする。

【選択図】 図34

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-038814
受付番号	50000175250
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 2月21日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002185

【住所又は居所】

東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】

ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100082762

【住所又は居所】

東京都豊島区東池袋1-48-10 25山京ビル420号 杉浦特許事務所

【氏名又は名称】

杉浦 正知

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社